

Desenvolupament d'un producte per millorar l'estada del pacient en una habitació doble d'hospital

Autor: Guillem Fuster Ruiz

Director: José Carlos Martínez Malo

Grau: Enginyeria de Disseny Industrial i Desenvolupament del Producte

Convocatòria: QP 2018 - 2019



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Corporació
Parc Taulí







Abstract

En aquest projecte es presenta un desenvolupament d'un producte per millorar l'estada del pacient en una habitació doble d'hospital, amb l'objectiu de millorar-ne la seva privacitat i el seu benestar. Per començar s'estudien els diferents tipus d'habitacions de l'Hospital Parc Taulí i es decideix aplicar el producte en el model d'habitació més nou, ja que és el que s'anirà implementant en el futur. Veient que actualment no es pot garantir la privacitat acústica i visual dels pacients, es dissenya un sistema de doble cortina col·locat entre els dos llits de l'habitació. Aquestes cortines són fonoabsorbents i translúcides, proporcionant aïllament sonor i permetent el pas de la llum, tot garantint la intimitat del pacient. D'aquesta manera es millora l'estada del pacient a l'hospital.

Paraules clau

privacitat, absorció acústica, reducció d'estrès, pacient, benestar, habitació d'hospital



This project presents a product development to improve the patient's stay in double-occupancy hospital rooms, with the aim of improving their privacy and well-being. To begin, the different types of rooms of the Parc Taulí Hospital are studied and it is decided to apply the product to the newest room model, as it will be implemented in the future. Seeing that the acoustic and visual privacy of patients can not be guaranteed, a double curtain system is designed between the two beds in the room. These curtains are sound absorbent and translucent, providing sound isolation and allowing the passage of light, ensuring patient's privacy. This improves the patient's stay in the hospital.

Keywords

privacy, acoustic absorption, stress reduction, patient, well-being, hospital room

Índex

1. Introducció	16
2. Investigació	20
2.1. Comentari històric	21
2.2. Investigació de camp	22
2.2.1. Corporació Sanitària Parc Taulí	22
2.2.2. Parc Taulí en xifres	25
2.2.3. Les habitacions	27
2.2.4. L'URPA	35
2.3. Investigació científica	40
2.4. Investigació tècnica	42
2.5. Conclusions de la fase d'investigació	43
3. Desenvolupament	44
3.1. Briefing	45
3.2. Fase d'ideació	46
3.2.1. Metodologia	46
3.2.2. Objectius	47
3.2.3. Experiència d'usuari i entorn	47
3.2.4. Moodboard	48
3.2.5. Esbossos	50



3.3. Selecció del concepte	58
3.4. Anàlisi del concepte	62
3.4.1. Característiques tècniques	62
3.4.2. Cost econòmic	71
3.4.3. Producció	72
3.5. Presentació de la proposta	73
4. Noves línies d'investigació	76
5. Conclusions	78
6. Bibliografia	80
7. Annex	88
7.1. Plànols	89

Índex de figures i taules

figures

- **Fig. 1.** Edifici Taulí - p. 18
Elaboració pròpia [fotografia].
- **Fig. 2.** Estructura de direcció CSPT - p. 24
Consorti Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell. Estructura de direcció CSPT [il·lustració]. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell, 2019. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://www.tauli.cat/tauli/informacio-corporativa/estructura-organitzativa>>.
- **Fig. 3.** Plànol del recinte Parc Taulí - p. 24
Consorti Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell. Plànol del recinte [il·lustració]. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell, 2017. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://www.tauli.cat/tauli/usuarios/planols/planol-del-recinte>>.
- **Fig. 4.** Intervencions quirúrgiques a l'Hospital Parc Taulí - p. 25
Elaboració pròpia [gràfic]. Font: Corporació Sanitària Parc Taulí. Disponible a: <<http://www.tauli.cat/hospital/informacio-del-centre/l-hospital-de-sabadell-en-xifres>>.
- **Fig. 5.** Intervencions de cirurgia major a l'Hospital Parc Taulí - p. 25
Elaboració pròpia [gràfic]. Font: Corporació Sanitària Parc Taulí. Disponible a: <<http://www.tauli.cat/hospital/informacio-del-centre/l-hospital-de-sabadell-en-xifres>>.
- **Fig. 6.** Altes a l'Hospital Parc Taulí - p. 26
Elaboració pròpia [gràfic]. Font: Corporació Sanitària Parc Taulí. Disponible a: <<http://www.tauli.cat/hospital/informacio-del-centre/l-hospital-de-sabadell-en-xifres>>.
- **Fig. 7.** Altes a l'Hospital Parc Taulí el 2016 - p. 26
Elaboració pròpia [gràfic]. Font: Corporació Sanitària Parc Taulí. Disponible a: <<http://www.tauli.cat/hospital/informacio-del-centre/l-hospital-de-sabadell-en-xifres>>.
- **Fig. 8.** Altes a l'Hospital Parc Taulí el 2017 - p. 26
Elaboració pròpia [gràfic]. Font: Corporació Sanitària Parc Taulí. Disponible a:

<<http://www.tauli.cat/hospital/informacio-del-centre/l-hospital-de-sabadell-en-xifres>>.

- Fig. 9. Habitació Parc Taulí, model més antic - p. 28
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 10. Habitació Parc Taulí, model més antic - p. 28
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 11. Habitació Parc Taulí, model més antic - p. 28
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 12. Habitació Parc Taulí, model més antic - p. 29
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 13. Habitació Parc Taulí, model més antic - p. 29
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 14. Habitació Parc Taulí, model més antic - p. 29
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 15. Habitació Parc Taulí, model mitjanament nou - p. 30
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 16. Habitació Parc Taulí, model mitjanament nou - p. 30
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 17. Habitació Parc Taulí, model mitjanament nou - p. 31
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 18. Habitació Parc Taulí, model mitjanament nou - p. 31
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 19. Habitació Parc Taulí, model mitjanament nou - p. 31
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 20. Habitació Parc Taulí, model més nou - p. 32
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 21. Habitació Parc Taulí, model més nou - p. 32
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 22. Habitació Parc Taulí, model més nou - p. 33
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 23. Habitació Parc Taulí, model més nou - p. 33

Elaboració pròpia [fotografia].

- Fig. 24. Habitació Parc Taulí, model més nou - p. 33
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 25. Habitació Parc Taulí, model més nou - p. 34
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 26. Habitació Parc Taulí, model més nou - p. 34
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 27. URPA - p. 35
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 28. URPA - p. 36
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 29. URPA - p. 36
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 30. URPA - p. 36
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 31. URPA - p. 37
Elaboració pròpia [fotografia].
- Fig. 32. Plànol URPA, actual - p. 38
Elaboració pròpia [il·lustració]. Font: Corporació Sanitària Parc Taulí.
- Fig. 33. Plànol URPA, nou - p. 39
Elaboració pròpia [il·lustració]. Font: Corporació Sanitària Parc Taulí.
- Fig. 34. Moodboard - p. 49
Aaron Andrew Ang [fotografia]. Llac dels Quatre Cantons, Suïssa. Disponible a: <<https://unsplash.com/photos/jXMGrVYHpKO>>.
- Fig. 35. Moodboard - p. 49
Mel Elías [fotografia]. Guatemala. Disponible a: <<https://unsplash.com/photos/ORanOcSEpAo>>.
- Fig. 36. Moodboard - p. 48
Humberto Arellano [fotografia]. Zapopan, Mèxic. Disponible a: <<https://unsplash.com/photos/6rJRx6vuuHM>>.



- Fig. 37. Moodboard - p. 49
Jeremy Yap [fotografia]. Algonquin, Estats Units. Disponible a: <<https://unsplash.com/photos/8gyHCIFpPOc>>.
- Fig. 38. Moodboard - p. 49
Raphael Schaller [fotografia]. Suïssa. Disponible a: <<https://unsplash.com/photos/D6uxeDSylxo>>.
- Fig. 39. Moodboard - p. 49
Nathan Dumlao [fotografia]. Manhattan, Estats Units. Disponible a: <<https://unsplash.com/photos/OibRNOfk4ng>>.
- Fig. 40. Moodboard - p. 48
Hudson Hintze [fotografia]. Virgínia, Estats Units. Disponible a: <<https://unsplash.com/photos/p9EQ5Uqny5l>>.
- Fig. 41. Moodboard - p. 48
Kyle Glenn [fotografia]. Oakland, Estats Units. Disponible a: <https://unsplash.com/photos/kvIAk3J_A1c>.
- Fig. 42. Moodboard - p. 48
Julie Johnson [fotografia]. Texas, Estats Units. Disponible a: <<https://unsplash.com/photos/6Lp6FotSlC0>>.
- Fig. 43. Esbós - p. 50
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 44. Esbós - p. 50
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 45. Esbós - p. 50
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 46. Esbós - p. 51
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 47. Esbós - p. 51
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 48. Esbós - p. 52
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 49. Esbós - p. 52
Elaboració pròpia [il·lustració].

- Fig. 50. Esbós - p. 53
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 51. Esbós - p. 53
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 52. Esbós - p. 54
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 53. Esbós - p. 54
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 54. Esbós - p. 55
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 55. Esbós - p. 55
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 56. Esbós - p. 56
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 57. Esbós - p. 56
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 58. Esbós - p. 57
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 59. Esbós - p. 57
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 60. Esbós - p. 57
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 61. Esbossos estructura final - p. 58
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 62. Esquema cortines diferents posicions - p. 59
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 63. Croquis unió guia i xapa - p. 60
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 64. Croquis guia i xapa - p. 60
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 65. Croquis xapa amb guia i vara - p. 60



Elaboració pròpia [il·lustració].

- Fig. 66. Croquis unió vara al sostre - p. 60
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 67. Croquis estructura i cortines - p. 61
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 68. Vista isomètrica modelat de l'estructura - p. 61
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 69. Tela Capri - p. 62
Vescom. Capri. [fotografia]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <https://www.vescom.com/es/dessin/capri>.
- Fig. 70. Tela Formoza - p. 63
Vescom. Formoza. [fotografia]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <https://www.vescom.com/es/dessin/formoza>.
- Fig. 71. Tela Sindo - p. 64
Vescom. Sindo. [fotografia]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <https://www.vescom.com/es/dessin/sindo>.
- Fig. 72. Manteniment tela formoza - p. 66
Vescom. Formoza. [il·lustració]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <https://www.vescom.com/es/dessin/formoza>.
- Fig. 73. Certificats teles Vescom - p. 66
Vescom: Atención por la calidad, calidad en la atención. [il·lustració]. Vescom, 2014. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <https://www.vescom.com/download/2409>.
- Fig. 74. Mostra 0826.10 tela formoza - p. 66
Vescom. Formoza. [fotografia]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <https://www.vescom.com/es/dessin/formoza>.
- Fig. 75. Gràfic del coeficient d'absorció respecte la freqüència - p. 67
Paroc. Sound classification. [il·lustració]. Paroc Group, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <https://www.paroc.co.uk/knowhow/sound/sound-classification>.

- Fig. 76. Perfils d'alumini en U - p. 69
Alu-Stock. Perfiles U de Aluminio. [fotografia. Alu-Stock, 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://www.alu-stock.es/es/aluminio-industria/perfiles-normalizados/perfiles-en-u-aluminio>>.
- Fig. 77. Croquis de l'estructura amb les cortines - p. 74
Elaboració pròpia [il·lustració].
- Fig. 78. Croquis de l'estructura en planta - p. 75
Elaboració pròpia [il·lustració].



taules

- **Taula 1.** Classe d'absorció sonora per coeficient α_w - p. 67
El·laboració pròpia. [il·lustració]. Font: Paroc Group. Disponible a: <<https://www.paroc.co.uk/knowhow/sound/sound-classification>>.
- **Taula 2.** Cost dels materials i cost total del producte conceptualitzat - p. 71
El·laboració pròpia. [il·lustració]. Fonts: esmentades a la taula





1. Introducció

El treball final de grau presentat a continuació —i realitzat durant aquest últim quadrimestre del Grau en Enginyeria de Disseny Industrial i Desenvolupament del Producte— té com a objectiu principal el desenvolupament d'un producte per tal de millorar l'estada dels pacients en habitacions dobles de l'hospital.

El projecte s'ha realitzat en col·laboració amb el Parc Taulí (Corporació Sanitària Parc Taulí). Des del principi s'ha estat interessat en poder col·laborar amb un hospital i tenir l'oportunitat d'idear algun producte que pugui millorar l'estada dels pacients quan estiguin ingressats en una habitació de planta.

Poder oferir una bona qualitat en els serveis mèdics, gràcies a tot el personal sanitari, és de gran importància per al tractament i recuperació dels pacients, i si amb un producte s'aconsegueix millorar el seu benestar, benvingut sigui sempre. Crec que com a persones dissenyadores i enginyeres hem de ser conscients del factor de servei als altres que això conllleva —o pot conlllevar si així ens ho permetem—, i utilitzar les eines al onstre abast per poder actuar, amb consciència social i pensant en els altres.



El treball comença amb un anàlisi de l'estat actual dels diferents tipus d'habitacions del centre hospitalari, i a partir de l'observació, l'empatia i mètodes de disseny s'ha proposat un nou concepte enfocat en aquesta millora..

El procés, iniciat des d'aquests primers passos, s'ha realitzat intentant arribar al final del recorregut i amb la idea de veure si es podria portar a terme, fent també un anàlisi dels materials a utilitzar i del preu corresponent.





Per acabar d'introduir el projecte, es proposen els següents objectius:

De cara al treball

- Desenvolupar un producte útil per al seu entorn
- Estudiar diferents propostes sense tancar-se en cap precipitadament
- Mantenir present l'objectiu del treball

Personals

- Realitzar un treball final de grau centrat en l'usuari
- Millorar en l'elaboració de projectes de manera individual
- Aprendre com a dissenyador/enginyer

Fig. 1. Edifici Taulí





2. Investigació

2.1. Comentari històric

Si es fa una breu mirada al passat i s'observa la manera en què les persones malaltes han estat instal·lades en llocs per ser tractades i curades, es pot veure com el centre sempre rau en la cura de la persona però l'ambient i la manera, per suposat, han patit molts canvis des dels seus inicis fins a l'actualitat.

Des del tractament a malalts a temples dedicats a déus sanadors a l'Antic Egipte i a l'Antiga Grècia¹ fins als hospitals militars romans, i des dels hospitals europeus del segle XVIII fins a els centres hospitalaris actuals, a part dels canvis i millores en la medicina i els tractaments, un aspecte que ha anat evolucionant sense cap dubte és el disseny dels espais on atendre els pacients.

El que sembla ser l'evidència arquitectònica més antiga d'un hospital, datada del s.IX dC i ubicada a Sri Lanka¹, suggereix que ja existien sales per als pacients d'uns 15,7 m², cosa que s'assembla a habitacions que podríem trobar avui en dia en alguns centres hospitalaris.

També és cert que una de les primeres instal·lacions de salut que es troben ben documentades són els hospitals de campanya romans, amb sales petites però que contenien 3 llits, demostrant que el concepte d'habitació amb més d'un llit —per tant, més d'un pacient— ja es pot trobar als inicis de la història d'espais hospitalaris. Aquests llocs però, no eren utilitzats per la població en general sinó que, a part dels militars, es creu que també podien haver estat utilitzats per tractar gladiadors i esclaus —ja que tenien un cert valor econòmic— però de cara a la població general hi havia metges que seguien visitant a casa dels pacients.

Però si s'estudia algunes sales que hi havia cap al s.XVIII, segles després que l'Església comencés a tenir un paper important a l'hora d'atendre malalts —a monestirs, esglésies...— es troben casos com el d'hospitals amb sales de fins a més de 100 llits¹, i fins i tot amb més d'un pacient per llit, cosa que provocava unes condicions sanitàries molt deficientes, sumant-hi la falta de ventilació i la manca de llum natural.

Si s'observa des dels últims segles —s.XIX, s.XX— es veu que la quantitat de llits per sala ha anat disminuint de forma general fins al que es pot trobar actualment, habitacions de 2 pacients (o potser 3), i també la possibilitat d'una habitació individual (privada). Això sí, amb un increment econòmic.

2.2. Investigació de camp

2.2.1. Corporació Sanitària Parc Taulí

Abans de realitzar algunes visites al Parc Taulí —en concret a l'Hospital de Sabadell—, es realitza una investigació prèvia amb l'objectiu de conèixer, de forma general i també en números, què és i com funciona aquest centre.

El Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell, entitat amb els seus inicis l'any 1986², gestiona de manera directa els centres: Hospital de Sabadell, UDIAT Centre Diagnòstic, Albada Centre Sociosanitari, Salut Mental Parc Taulí, Atenció Primària Parc Taulí, Atenció a la Dependència Parc Taulí; i de manera indirecta el centre Sabadell Gent Gran de Serveis SA. Les institucions també reben el suport de la Fundació Parc Taulí en temes de docència, recerca, innovació i desenvolupament dels coneixements actuals³.

Des de la Corporació Sanitària Parc Taulí (CSPT) es destaca la voluntat de diferenciar-se d'altres centres hospitalaris, sent conscients que totes les organitzacions sanitàries tenen aspectes semblants com el compliment de la normativa legal —que dona lloc

també a una mínima atenció de qualitat—, hi ha el compromís d'oferir una atenció centrada al pacient de manera concreta per part dels professionals, i comproment-se públicament amb la ciutadania.

Els principis d'aquesta atenció centrada al pacient del Parc Taulí, tenint en compte la missió com a entitat de donar una atenció sanitària de qualitat, fomentant el teixit social i compromesa amb els seus valors⁴, són⁵:

1. Respectar els valors, preferències i necessitats dels pacients
2. Coordinar i integrar l'atenció
3. Comunicar a més d'informar
4. Donar suport i promoure el confort físic, emocional i social
5. Conèixer, respectar i exigir el compliment dels drets i deures del pacient
6. Promoure el respecte de la dignitat dels professionals
7. Conèixer i respectar les orientacions tècniques i ètiques
8. Promoure un compromís ecològic
9. Assumir les següents bones pràctiques:
 - Practicant l'amabilitat, la cortesia i l'empatia
 - Tenint cura de la informació
 - Tenint cura de la privacitat i la confidencialitat
 - Tractant els pacients i familiars com a persones adultes
 - Facilitant l'expressió de l'opinió crítica
 - Cuidant les expressions i les relacions amb els altres professionals
 - Tenint cura de la imatge personal

D'aquesta manera s'exposen aquests principis que el Parc Taulí té com a forma de distingir-se i oferir un millor servei, exposats aquí de forma bàsica però reflectint la metodologia i intenció de l'entitat.



A continuació s'ensenya l'estructura de direcció de la Corporació, per tal que es pugui visualitzar d'una manera més clara com aquesta està organitzada respecte els diferents centres.

Estructura de Direcció Corporació Sanitària Parc Taulí

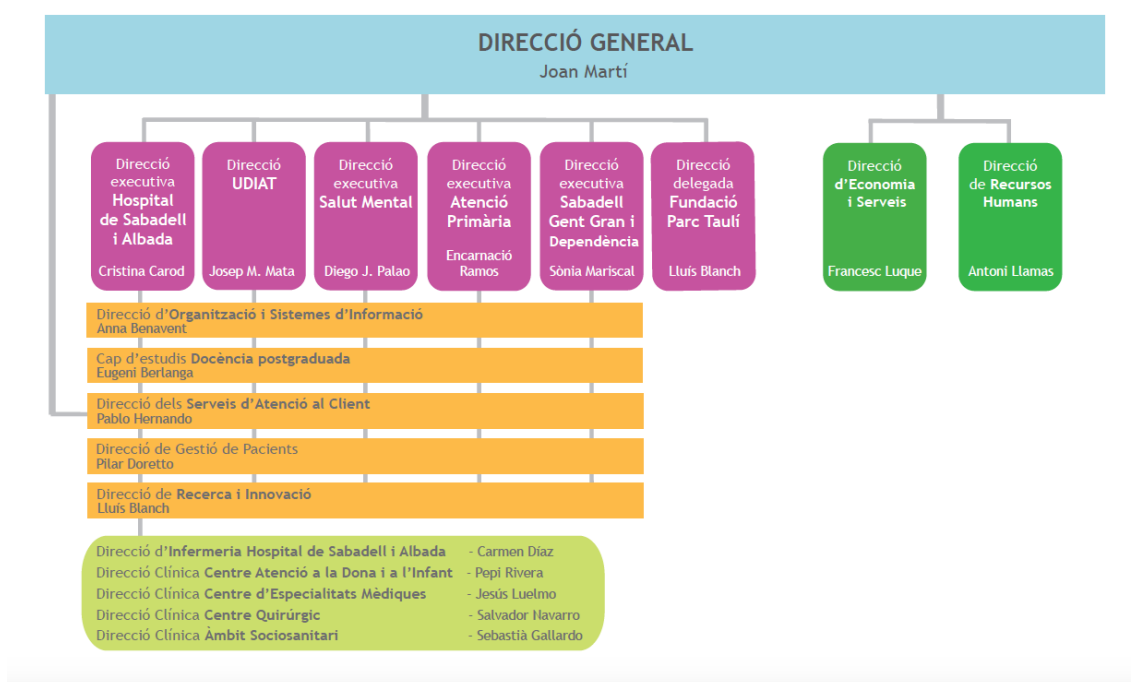


Fig. 2. Estructura de direcció CSPT

De cara a visualitzar millor també la ubicació i disposició dels diferents edificis del recinte Parc Taulí s'ensenya a continuació el plànol amb tots els edificis fàcilment identificables i localitzables.

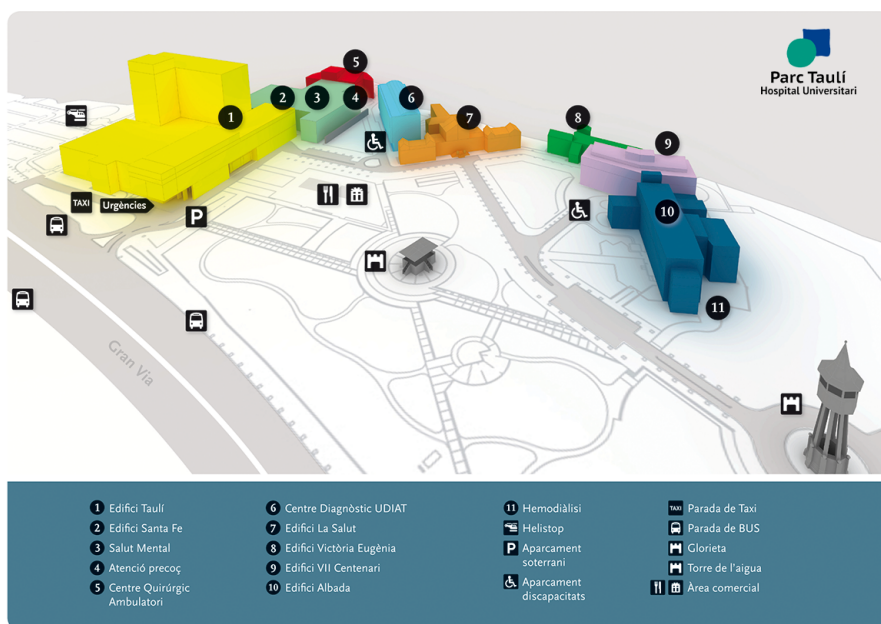


Fig. 3. Plànol del recinte Parc Taulí



2.2.2. Parc Taulí en xifres

Per entendre millor el concepte de població de referència, es busca l'explicació correcte, exposada a continuació: La població de referència per al CatSalut és la població amb dret a rebre assistència sanitària de finançament públic a Catalunya⁶.

De les 7.488.302 persones de referència a Catalunya per al CatSalut el 2017⁷, el Parc Taulí en té 392.388⁸, el que suposa un 5,24% del total, i fa palesa la importància d'aquest centre en el conjunt hospitalari català.

Si ens centrem en algunes de les xifres globals de l'Hospital de Sabadell, hi ha una activitat d'unes 35.270 intervencions quirúrgiques (20.124 de cirurgia major) l'any 2017⁹, i amb un creixement respecte l'any anterior, com es mostra als gràfics següents:

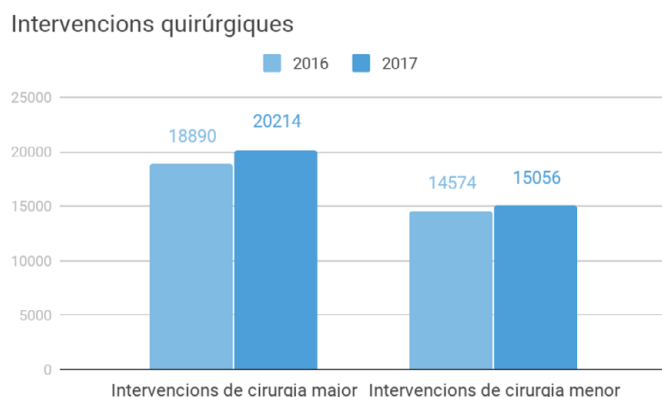


Fig. 4. Intervencions quirúrgiques a l'Hospital Parc Taulí de Sabadell (inclou intervencions realitzades a UDIAT CD i a Salut Mental (TEC's))

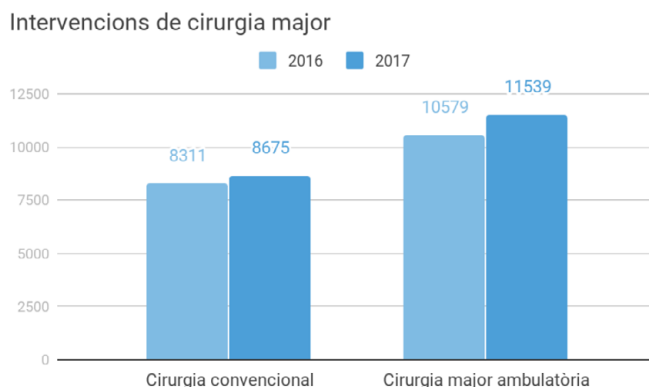


Fig. 5. Intervencions de cirurgia major a l'Hospital Parc Taulí de Sabadell (inclou intervencions realitzades a UDIAT CD i a Salut Mental (TEC's))

Això també passa si observem les dades globals d'altres, amb un total de 37.843 el 2017⁹, que representa un increment respecte l'any anterior excepte en altres d'urgències, com podem observar al següent gràfic.

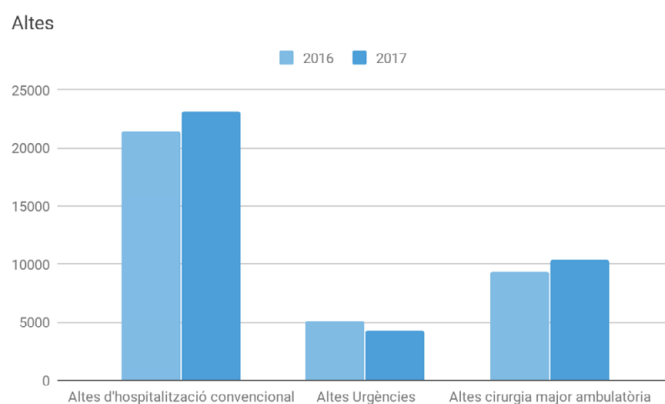


Fig. 6. Altes a l'Hospital Parc Taulí de Sabadell

Si aquestes dades s'expressen en tant per cent, es poden saber fàcilment els percentatges dels anys 2016 i 2017 sobre les altres de l'hospital, i així veure d'una manera més clara la proporció d'unes altres comparada amb altres; a continuació es mostren.

Altes Hospital de Sabadell **2016**

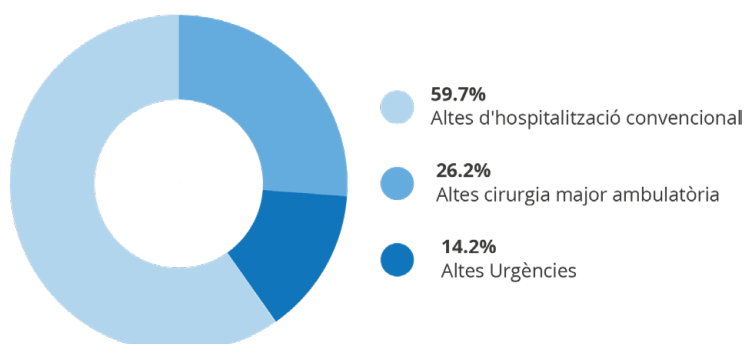


Fig. 7. Altes a l'Hospital Parc Taulí de Sabadell 2016

Altes Hospital de Sabadell **2017**

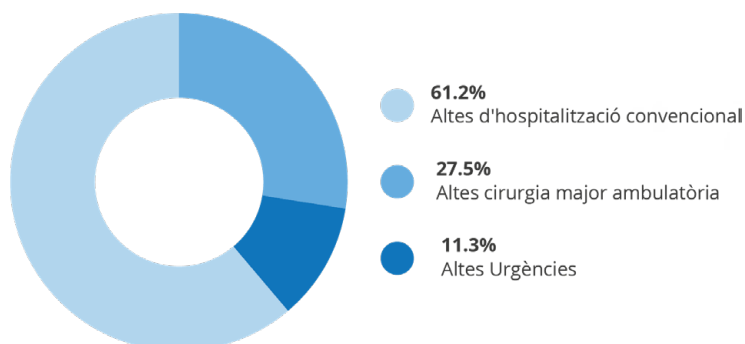


Fig. 8. Altes a l'Hospital Parc Taulí de Sabadell 2017



Per tal d'expressar-ho d'una forma més clara, això significa que el 2017, de mitjana d'activitat diària hi van haver 194 altes, i un total de 160 intervencions⁹. Vist així és més fàcil adonar-se de la magnitud de xifres que es mouen i del que significa de cara a la població.

2.2.3. Les habitacions

De les habitacions de planta de l'Hospital de Sabadell —on s'ingressen els pacients—, s'ha fet una anàlisi comparant els tres tipus d'habitació que actualment hi ha disponibles a l'edifici. Hi ha les habitacions més antigues, que no s'han remodelat des de fa dècades, unes que han tingut una remodelació però fa ja bastants anys, i unes últimes que són les més noves, renovades més recentment.

Habitacions més antigues

Des del primer moment que s'entra en aquesta habitació ja es percep la seva antiguitat. Amb uns colors neutres però sense que combinin d'una forma agradable, destaca la cortina de color taronja pàl·lid, una separació bàsica entre els dos llits. A les parets i en la pintura es nota el pas dels anys i des del capçal dels llits fins als armaris i marcs de fusta es veu desgastat.

A part de la finestra per on entra llum natural durant el dia, només hi ha 2 llums al sostre, enfocats més cap a la part passadís/entrada de l'habitació.

El terra és d'una tonalitat marronosa grisenca, amb una mena de trencadís; no dóna una sensació de netedat, sinó tot al contrari, i no és un color que aportï una sensació de calma als pacients.

L'estat del bany no es diferencia de la sensació general, amb unes rajoles d'un color rosa pàl·lid que no dóna una sensació de netedat i claredat.

En resum, es veu clarament que aquest tipus d'habitació és antic i amb unes millores clares a realitzar. A continuació es podran veure fotos d'aquest model d'habitació.



Fig. 9. Habitació Parc Taulí
model més antic

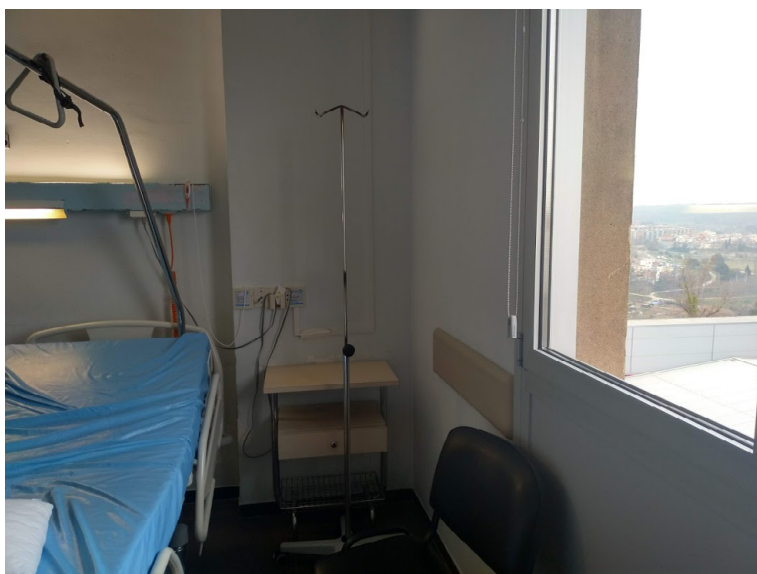


Fig. 10. Habitació Parc Taulí
model més antic

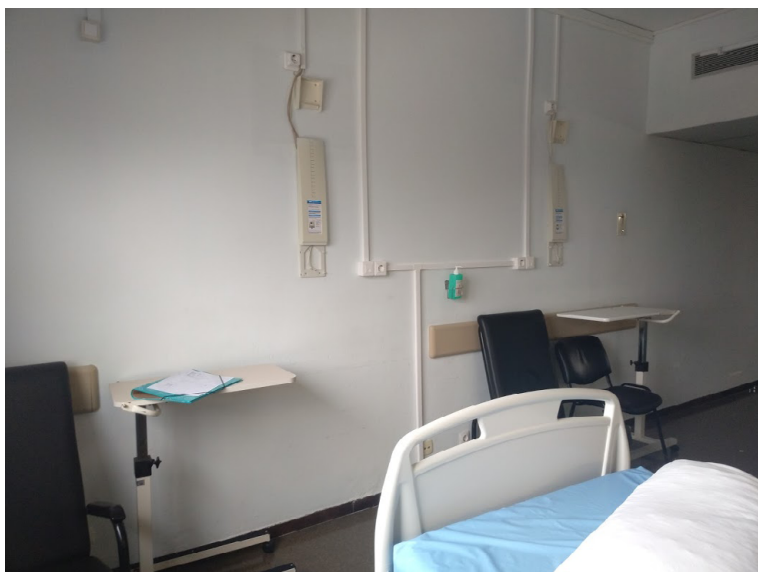


Fig. 11. Habitació Parc Taulí
model més antic



Fig. 12. Habitació Parc Taulí
model més antic



Fig. 13. Habitació Parc Taulí
model més antic

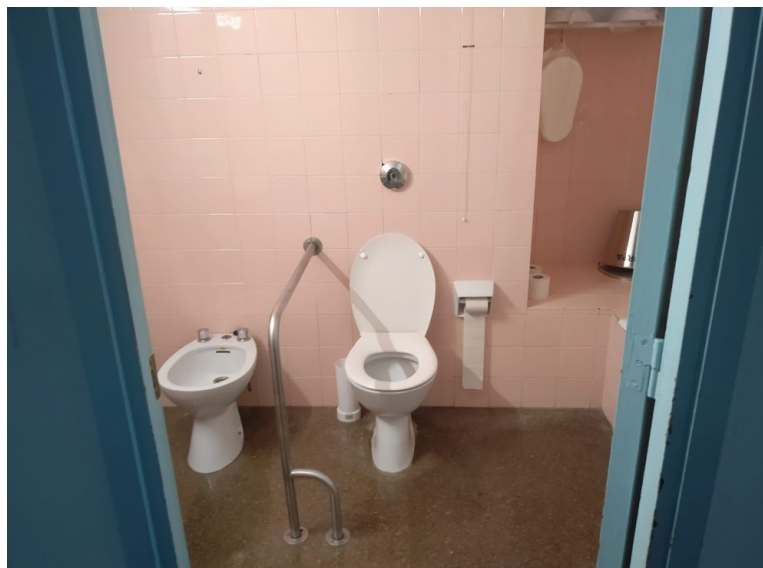


Fig. 14. Habitació Parc Taulí
model més antic

Habitacions mitjanament noves

Aquesta habitació és un pas endavant de cara al disseny de l'espai, entra claror per la finestra i també hi ha dos llums a la part dels llits —a part del llum del capçal—. Les parets són d'un blanc homogeni, encara hi ha el terra marronós de l'antic model d'habitació però en general hi ha hagut una millora visual, en part per la paret tocant els llits que és d'un blau mar. No hi ha cap color estrident que pugui molestar als pacients o professionals (excepte algun cable taronja que destaca pel seu ús).

Al lavabo també s'hi troba una millora, amb un terra blau fosc i antilliscant, més adient per als pacients, amb una porta corredissa que es pot tancar des de dins.



Fig. 15. Habitació Parc Taulí model mitjanament nou



La separació que hi ha entre els dos llits, encara que dona una imatge més neta i moderna que l'antiga cortina, no representa un canvi en

Fig. 16. Habitació Parc Taulí model mitjanament nou



Fig. 17. Habitació Parc Taulí
model mitjanament nou



Fig. 18. Habitació Parc Taulí
model mitjanament nou

l'aïllament visual o sonor,
ja que no arriba al 1,5m
d'alçada, fent explícita
una manca de privacitat,
tant en l'àmbit sonor
com en l'àmbit visual.



Fig. 19. Habitació Parc Taulí
model mitjanament nou

Habitacions noves

En el model més nou d'habitació sí que es veu una diferència més gran respecte les anteriors, un estil més simple però aconseguint una major sensació de netedat, evoca un espai més ample, i permet un descans més confortable al pacient.

El bany destaca per un canvi del terra a un gris clar, amb unes rajoles blanques i una bona il·luminació amb un focus de llum al mig del sostre. La dutxa també és més còmoda i fàcil d'accedir-hi, permetent que el pacient s'agafi si ho necessita.



Fig. 20. Habitació Parc Taulí
model més nou



Fig. 21. Habitació Parc Taulí
model més nou



Fig. 22. Habitació Parc Taulí
model més nou



Fig. 23. Habitació Parc Taulí
model més nou

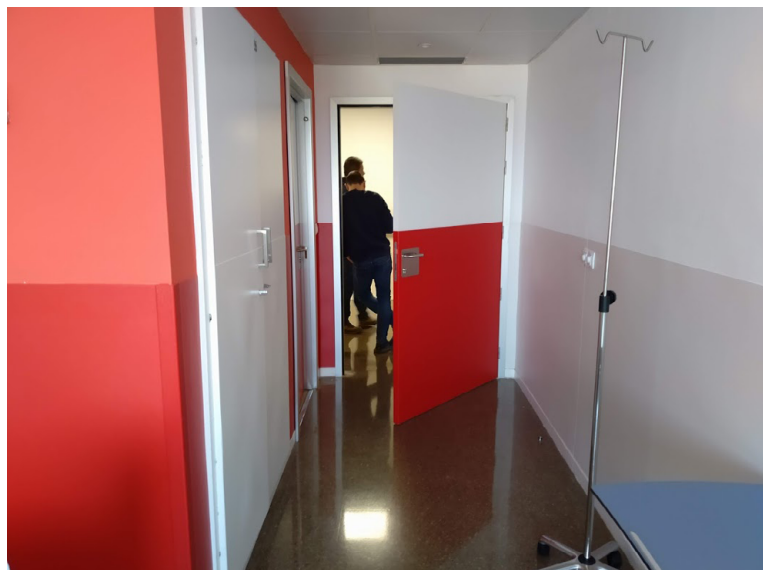


Fig. 24. Habitació Parc Taulí
model més nou

Aquesta millora respecte les anterior s'aconsegueix amb una paret principal amb dos tons de blancs, i posant un toc de color amb el vermell, que acompanya l'entrada de l'habitació des de la porta pel passadís i amb una paret lateral; això sense resultar massa cridaner.

A la zona dels llits, a part de la llum natural de la finestra, hi ha dos focus de llum al sostre que permeten una bona il·luminació general de la sala. Hi ha el mateix mètode de separació entre els dos llits, que tot i ser més atractiu que la cortina, dista molt de ser la millor eina per garantir un bon nivell de privadesa per cada pacient.



Fig. 25. Habitació Parc Taulí
model més nou



Fig. 26. Habitació Parc Taulí
model més nou



2.2.4. L'URPA

Un cop estudiats els diferents models d'habitació de l'Hospital, s'estudia també una altra sala on hi ha pacients en llits: l'URPA —acrònim de la Unitat de Recuperació Post Anestèsia—. Està situada al segon pis de l'edifici Taulí —a l'Hospital de Sabadell—, i és un punt important en el conjunt de l'hospital, ja que és la unitat per on ingressen pacients després d'haver estat sotmesos a una intervenció quirúrgica amb anestèsia general, regional, o amb sedació, i que requereixi d'un ingrés hospitalari¹⁰ —a una habitació de planta—. És, doncs, l'inici del postoperatori¹¹, i essencial en la seva posterior recuperació.

És un espai limitat que actualment compta amb 8 llits on, encara que ho ideal és que els pacients s'estiguin el mínim temps necessari, a vegades els pacients s'hi poden estar fins a unes 12 o 24h.

Cal saber també que per poder entrar en aquesta sala cal passar primer per un vestidor i canviar-se de roba, deixar la roba "normal" i posar-se pantalons, samarreta, gorro, mascareta i peücs. Tota aquesta indumentària, un cop acabada la sessió i de tornada al vestidor, cal deixar-la en cubells per tal que es rentin i desinfectin per al següent ús.

A continuació es podrà observar l'estat actual de la unitat a través de fotografies.



Fig. 27. URPA



Fig. 28. URPA



Fig. 29. URPA



Fig. 30. URPA



Fig. 31. URPA

De l'actual unitat es pot dir que dóna una sensació semblant a les habitacions més antigues, amb unes parets de rajoles blanques i el terra marronós. Projecta una sensació de ser una sala antiga, no convida a passejar-hi la mirada. Unes cortines d'un blanc desgastat i uns llums al sostre que no acaben d'il·luminar bé no contribueixen a millorar l'ambient de la sala.

A la paret, a la zona de dalt de cada llit, s'hi pot veure el número de box, però és petit i no és fàcil de veure. Al ser tota la sala molt semblant visualment i pel fet que el número no es distingeix de lluny, costa de saber quin box és cada un, sobretot per personal que no porta gaire temps a la unitat.

Des del Departament de Projectes i Instal·lacions de l'àrea de Serveis Generals de la Corporació, amb qui s'ha col·laborat, s'ha treballat i s'està treballant en la millora de l'URPA, per tal de fer una remodelació i transformar l'espai existent per un més eficient i més actualitzat.

S'ha analitzat l'estat actual de la unitat i què necessita l'espai després d'haver parlat amb les infermeres, infermers i la resta de professionals que hi actuen, desenvolupant un informe¹².

En aquest informe es destaquen certes necessitats de l'URPA, començant per ampliar el nombre de llits de 8 a 11, numerats d'una manera més visible; unes portes de cristall correderes a la sortida, mampares de separació —substituint les actuals cortines— de doble extensió, lateral i frontal, fixes a la paret; i 2 barres fixes al sostre per penjar els pals de sèrum de cada box.

També es destaca que hi hagi 3 punts de llum per cada box: un que permeti una bona observació per les cures i intervencions, un tènue (que permeti l'observació nocturna del pacient adormit), i un últim sobre el capçal, que siguin independents i regulables. Sobre la il·luminació també es menciona la necessitat de llums independents i regulables per cada banda de l'URPA, i el mateix també per la zona de control.

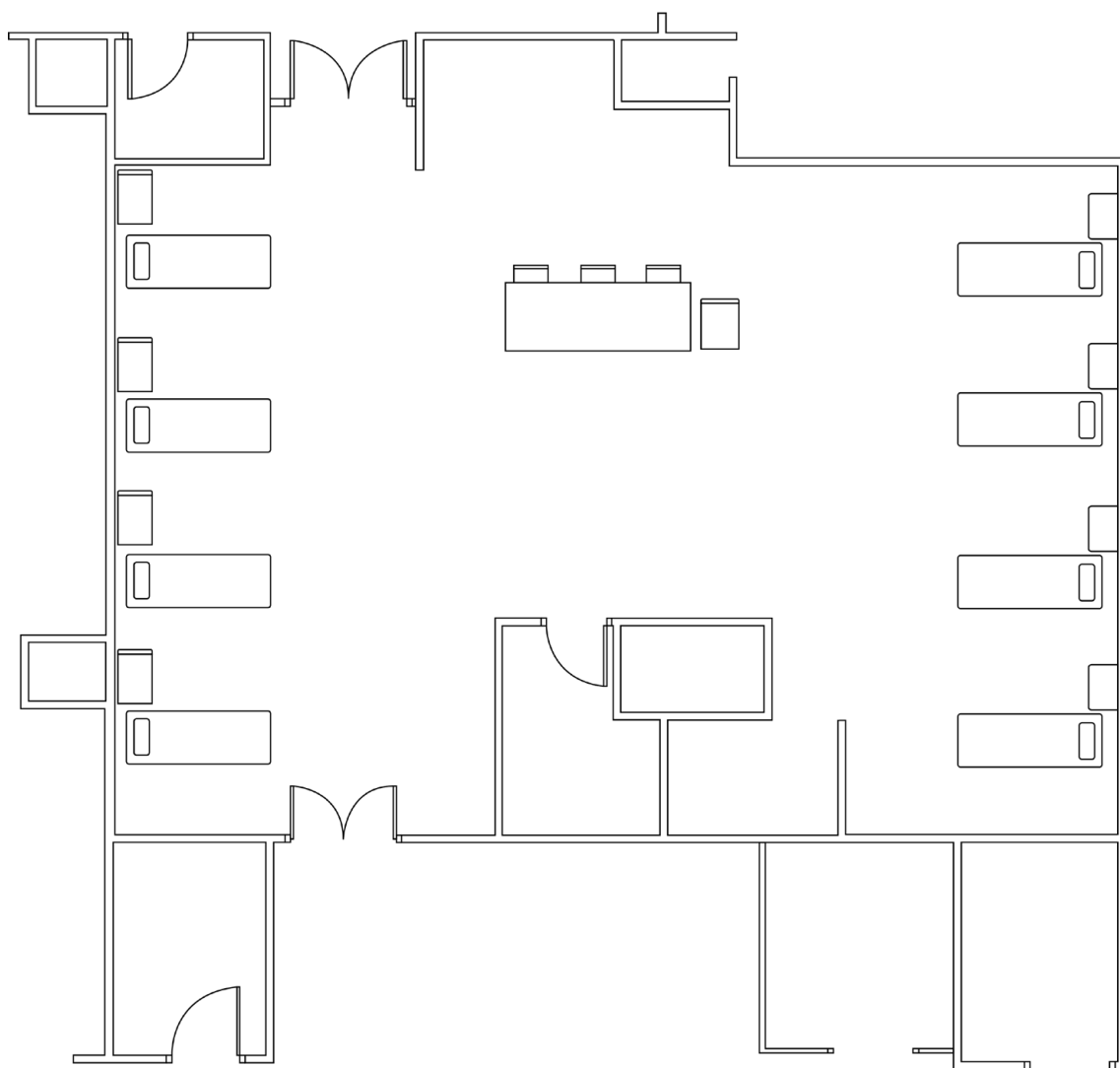


Fig. 32. Plànol URPA - actual



A part d'això, a l'informe també es fa menció d'afegir suficients endolls i connexions elèctriques per cada box, preses d'aire, oxigen i d'aspiració adequades per box i la possibilitat d'instal·lar un timbre per pacient, amb so diferenciat i avís lumínic, i també un d'avís a anestesiòleg.

En resum, es proposen un conjunt de millores, reestructurant l'espai, posant-hi 3 llits més per tal de poder donar servei a més pacients, i amb una clara millora lumínica, enfocada sobretot a una millor atenció per part de l'equip professional de la unitat.

A continuació es pot observar un plànol en planta representant l'estat actual de l'URPA i la nova proposta de la sala.

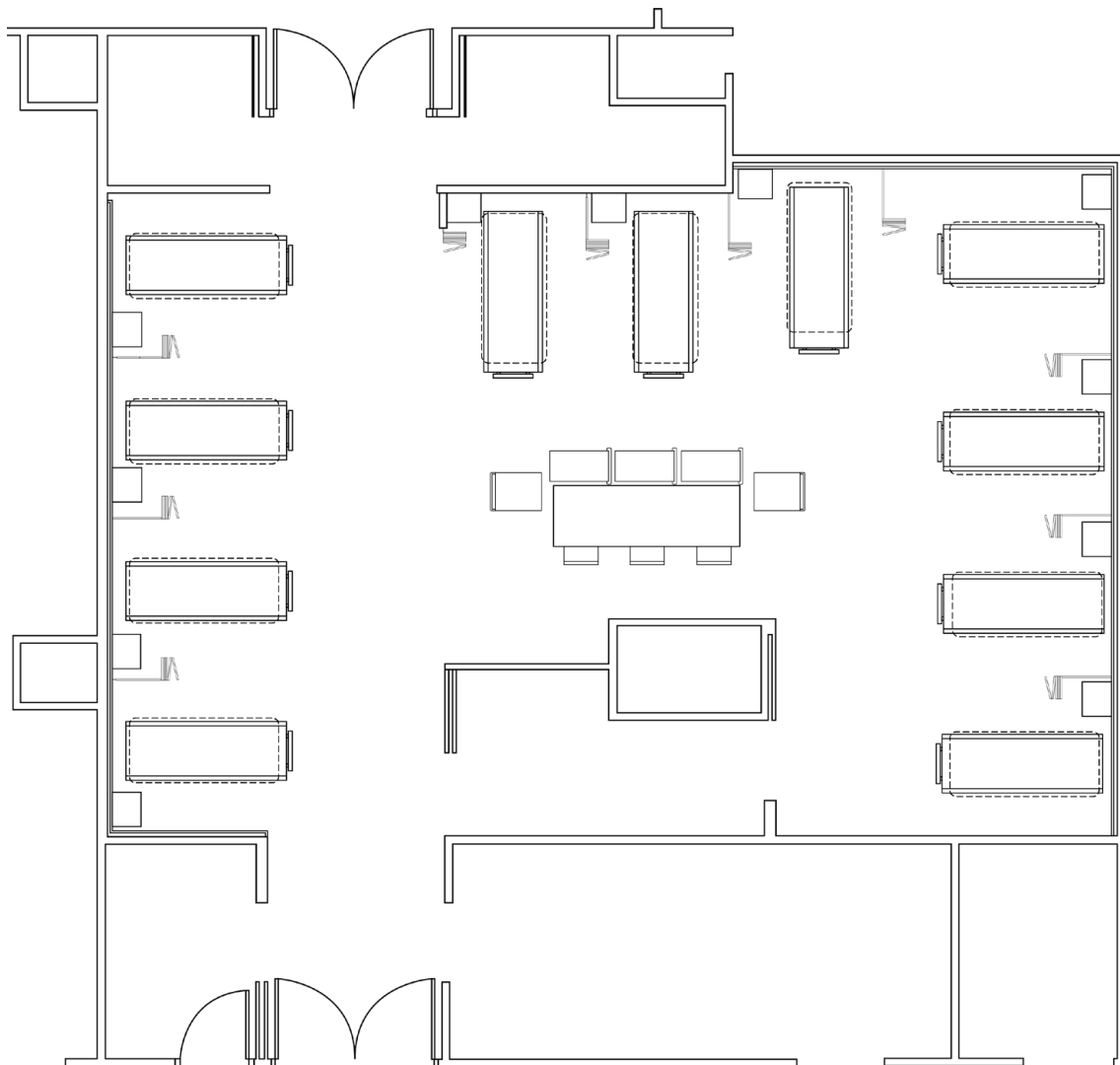


Fig. 33. Plànol URPA - nou

2.3. Investigació científica

Tenint en compte que es pretén desenvolupar una millora per a l'estada del pacient a l'hospital, és adient considerar el factor de l'estrès.

S'estudia un article (C.C. Andrade; A.S. Devlin)¹³ en què s'investiga la reducció de l'estrès en una habitació d'hospital, aplicant la teoria de R.S. Ulrich sobre disseny de suport. Aquesta teoria concep les maneres en què l'ambient físic i social d'assistència mèdica afecta el benestar del pacient, i en concret, en el seu nivell d'estrès.

Tal i com Ulrich¹⁴ suggereix "està justificat proposar que els entorns mèdics donin suport a la gestió de l'estrès i, per tant, promoguin el benestar si estan dissenyats per fomentar: 1) una sensació de control respecte l'entorn físic i social, 2) l'accés a suport social, i 3) l'accés a distraccions positives en l'entorn físic" (traduït de l'anglès).

Aquest estrès pot ser provocat per la incomoditat d'estar ingressat i les preocupacions i incerteses sobre la seva situació en concret, sobre la seva família o sobre les obligacions de la feina i la vida diària.

Com es comenta a l'article, malgrat el fet que sigui una teoria ben establerta i coneguda, no hi ha hagut estudis empírics que proposin que aquestes percepcions de control, de suport social i de distracció positiva intercedeixin en la relació entre els elements d'un entorn hospitalari i l'estrès. Per això els autors de l'article han fet un estudi —que s'explica al mateix article— per comprovar si les característiques de disseny de l'habitació del pacient tenen efectes de reducció de l'estrès perquè milloren les percepcions de control, suport social, i distracció positiva, com diu la teoria de R.S. Ulrich.



Per tal de poder comprendre exactament què signifiquen aquestes percepcions, s'analitza el que (C.C. Andrade; A.S. Devlin) defineixen a l'article¹³:

Control percebut: "Tenir control sobre les situacions és una necessitat humana bàsica. En concret, necessitem sentir que tenim control sobre l'entorn que ens envolta. Definim percepció de control sobre l'entorn físic com el sentiment que podem canviar, modificar o transformar l'entorn d'acord a les nostres necessitats. Sentim control quan sentim que podem personalitzar un espai (p. ex. utilitzant un objecte de decoració), podem decidir sobre les característiques de l'entorn (p. ex. encenent o apagant la llum) o sobre qui pot entrar i quedar-se a l'espai (p. ex. habitacions individuals vs. habitacions múltiples). Per exemple, tenim un control total sobre l'entorn de la nostra habitació a casa nostra, però no en tenim (o molt poc) sobre l'entorn de la sala d'espera del dentista."

Distracció positiva: "L'entorn físic té l'habilitat d'induir emocions positives o negatives per disminuir o augmentar l'estrès. Per exemple: la presència de plantes o d'una peixera en una habitació atreu l'atenció, distreu i indueix relaxació; oposat a una habitació buida. Un entorn amb elements que captin l'atenció de manera positiva diem que és un entorn que promou "distracció positiva".

Suport social: "Quan algú té suport social sent que hi ha un grup de persones (amics, família, altres) que es preocupen i poden ajudar en cas de necessitat. L'entorn físic pot facilitar o dificultar la possibilitat d'establir o d'utilitzar un sistema de suport social. Per exemple, estant en un país lluny de la nostra família/amics ho fa difícil, però tenir un telèfon ajuda. Un altre exemple pot ser: un jardí públic sense arbres (ombres) o bancs dificulta l'accés al suport social, mentre que un jardí públic amb arbres i bancs facilita el suport social. Anomenem l'habilitat d'un entorn de promoure aquestes respostes "suport social."

Un cop realitzat l'estudi —que no s'explica en la seva complexitat en aquest treball— s'observa que els resultats demostren que l'entorn, una habitació d'hospital individual —ja que amb una habitació múltiple les variables no es podrien controlar—, produeix una afectació a l'estrès, a través de les percepcions de distracció positiva i de suport social, però no a través de la percepció de control.

Per resumir, aquest article demostra en certa forma la teoria d'Ulrich, i dona rellevància a aquests aspectes per tal de reduir l'estrès del pacient, fet d'importància per a una millor recuperació i un millor benestar durant la seva estada.

2.4. Investigació tècnica

Tenint en compte l'entorn i el camp on es desenvoluparà el producte, estudiem alguna normativa i/o legislació que s'hi pugui aplicar de manera general,

Es comenta dues normatives:

DECRET 92/2002, de 5 de març, pel qual s'estableixen la tipologia i les condicions funcionals dels centres i serveis sociosanitaris i se'n fixen les normes d'autorització.

D'aquest decret¹⁵ es destaca dels dormitoris, al punt 4.3.5. de l'apartat a de l'annex 2: que el nombre de llits per habitació, preferentment, ha de ser d'un o dos, i que garanteixi la intimitat; que han de disposar d'un espai entre llits mínim de 0,80m i una distància a la paret lateral mínima de 0,5m; i que ha de disposar de ventilació i il·luminació directes a l'exterior (18-30 m³ hora i persona de ventilació i 300 lux mínim d'il·luminació).

ORDRE de 10 de juliol de 1991, per la qual es regula l'acreditació dels centres hospitalaris.

D'aquest text¹⁶ es destaca de les habitacions d'hospital, als punts 9 i 10 de l'annex: que hauran d'estar suficientment ventilades i proveïdes de calefacció; i que és necessari que hi hagi una habitació individual com a mínim per unitat.

I es destaca algunes normes que s'han de tenir en compte de cara a les habitacions d'hospital en general:

UNE 171340:2012 - Validación y cualificación de salas de ambiente controlado en hospitales.

UNE 100713:2005 - Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.

On per exemple s'exigeix que hi hagi una temperatura d'entre 24°C i 26°C, i una pressió sonora màxima de 35dB¹⁷.



2.5. Conclusions fase d'investigació

Tenint en compte tota la informació analitzada en els anteriors apartats podem extreure conclusions de cara a elaborar el briefing.

L'evolució de les habitacions d'hospital ha anat millorant al llarg dels segles, lògicament de la mà de l'evolució de la medicina i de nous mètodes aplicables. Actualment la majoria d'habitacions d'hospital són molt semblants, ja siguin habitacions múltiples (bàsicament dobles) o individuals; amb el llit(s) com a element bàsic, alguna cadira, butaca o sofà per a visitants i un espai per al lavabo, amb pica, vàter i dutxa. Hi ha una certa diferència amb les sales d'alguna unitat en concret, com l'URPA, on molts més pacients s'hi estan durant un període de temps més limitat.

El projecte, enfocat en el desenvolupament d'un producte per millorar l'estada d'un pacient a l'hospital, s'ha centrat en la millora del benestar del pacient d'una habitació de planta, i no en alguna millora de l'URPA, ja que amb el projecte de remodelació i que s'està duent a terme ja suposa una millora —de cara als professionals que hi treballen i també de cara a la infraestructura en general i a l'atenció pels pacients—,

Tot això tenint en compte també l'investigació prèvia sobre el nivell de benestar del pacient d'una habitació d'hospital, on la reducció de l'estrès es veu relacionat amb la presència de distracció positiva i de suport social.





3. Desenvolupament

3.1. Briefing

De cara al desenvolupament del producte, es realitza un briefing inicial com a punt de partida.



Estudiant la situació actual de les habitacions de planta —un cop descartada la idea d'una millora centrada en l'URPA— es decideix centrar-se en el model d'habitació més nou, ja que és el model d'habitació que s'anirà implementant a la resta de plantes de l'hospital.

Tenint en compte la falta de privacitat en aquestes habitacions dobles, es proposa un producte que millori aquesta situació, aïllant en certa manera un pacient de l'altre quan així es desitgi o faci falta —ja sigui per l'actuació necessària d'algun professional o per la visita d'algun familiar—. Aquesta solució es podrà implementar sense haver de canviar l'estructura general de l'habitació, i podria servir com a substitució de l'actual mètode de separació entre els llits.

3.2. Fase d'ideació

3.2.1. Metodologia

En aquesta fase del projecte, on es comença a desenvolupar el concepte del producte final, s'utilitza mètodes de disseny com el design thinking o un moodboard. Per al design thinking s'ha de tenir en compte els 5 passos que conformen aquest mètode:

- 1) Empatitzar, descobrint necessitats i desitjos dels usuaris
- 2) Definir, assumint un punt de vista rellevant
- 3) Idear, generant un ampli rang d'idees
- 4) Prototipar, aterrant les idees al món real
- 5) Testejar, provant, aprenent, canviant i tornant a canviar.

Per tant és important ser conscients d'això des del principi i a l'hora d'idear amb esbossos. Per al moodboard s'utilitzen imatges que representin valors, conceptes, idees, relacionades amb el que volem transmetre del i amb el producte.

A la fase d'ideació s'aniran expressant idees a partir d'esbossos. Tenint en compte el briefing i les característiques de les diferents idees, se seleccionarà el disseny que compleixi millor els requeriments del briefing, els objectius i l'experiència d'usuari i d'entorn.



3.2.2. Objectius

De cara al producte, s'han marcat com a objectius els següents:

- Fàcil d'utilitzar
- Sense requerir d'un gran esforç físic
- Còmode a l'hora d'interactuar amb el pacient
- Versàtil

3.2.3. Experiència d'usuari i entorn

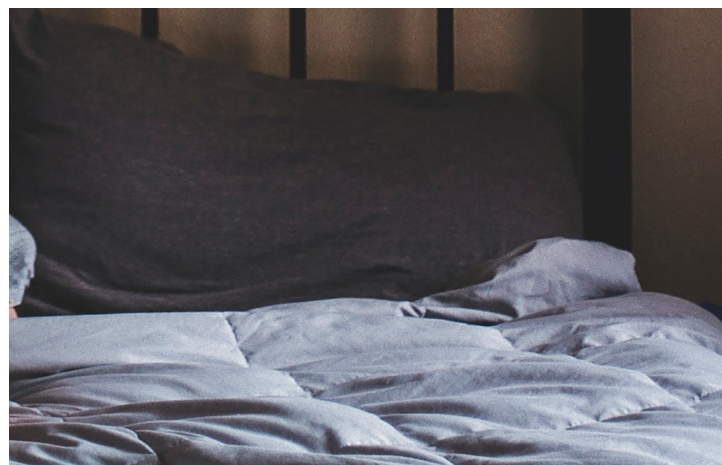
A l'hora de determinar com afectarà el producte a l'usuari i l'entorn, es desenvolupa un seguit de qüestions.

Es vol que l'usuari —tant el pacient com el personal d'atenció mèdica— pugui interactuar amb el nou producte de manera senzilla, que sigui fàcil d'entendre i no suposi un inconvenient a l'hora de moure's entre els dos llits, especialment pel personal sanitari a l'hora d'accedir a les preses de gasos al mig dels dos llits.

També es vol que no tingui un gran impacte en la distribució de l'habitació i que tampoc tingui un impacte visual gaire gran, prevalent l'utilitat en primer lloc però també tenint en compte l'estètica del producte i la seva relació amb l'entorn de l'habitació.

3.2.4. Moodboard

Aquest moodboard serveix per tal d'inspirar i per ensenyar conceptes importants a través d'imatges



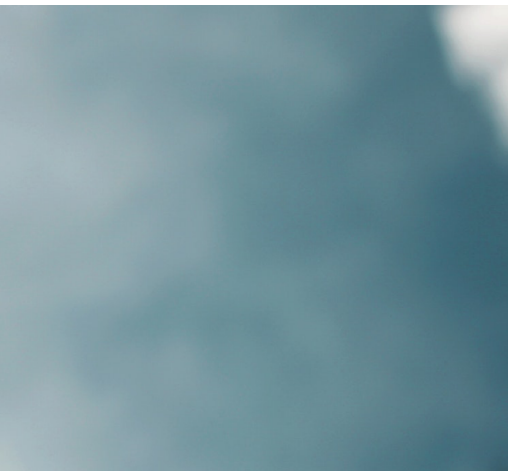
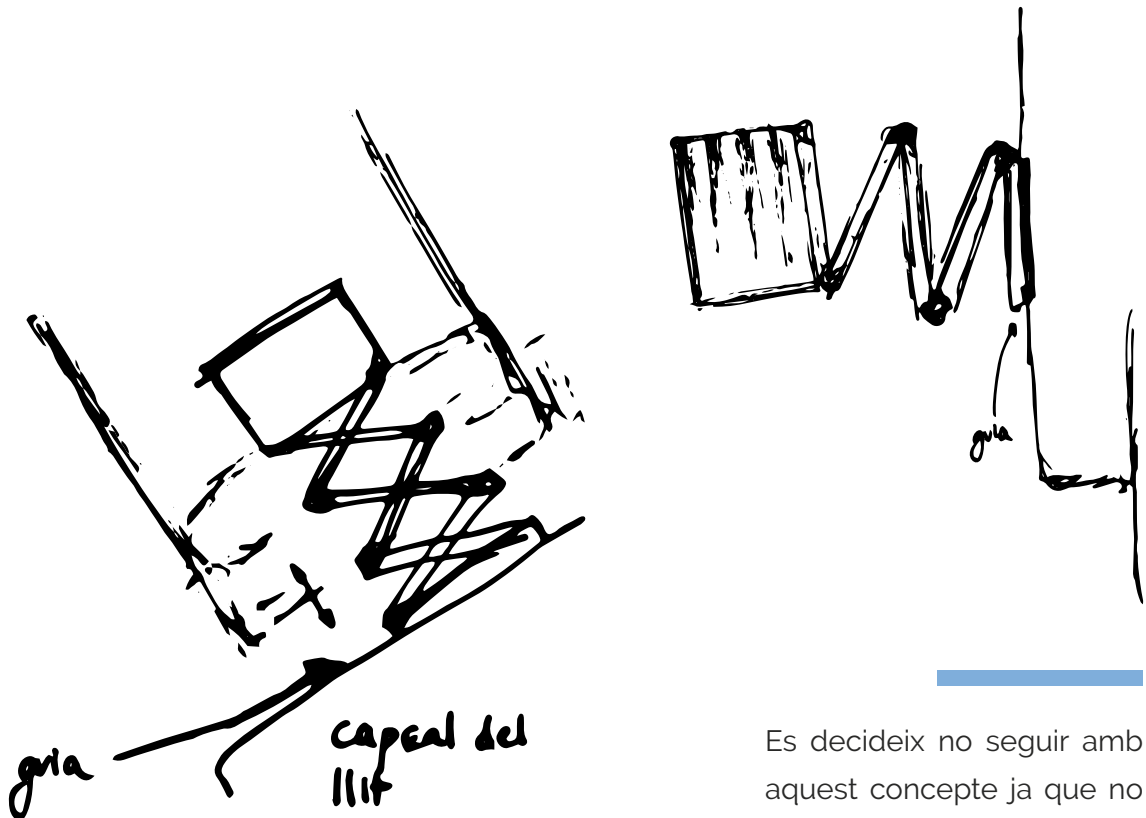
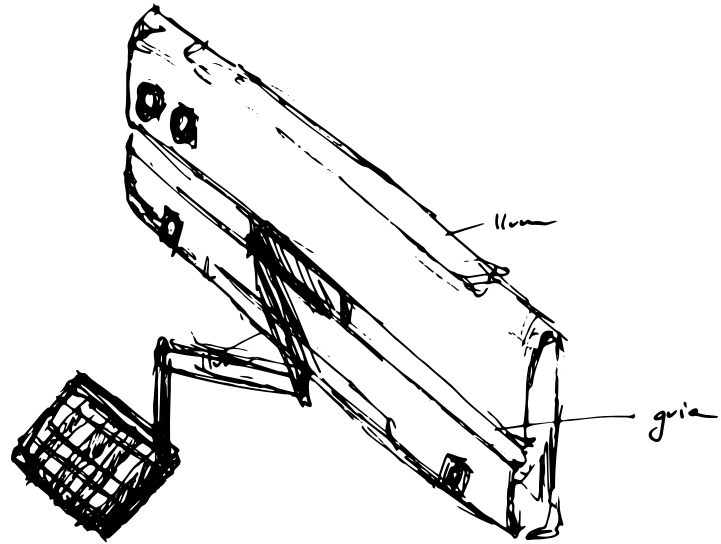


Fig. 34 a 42. Moodboard

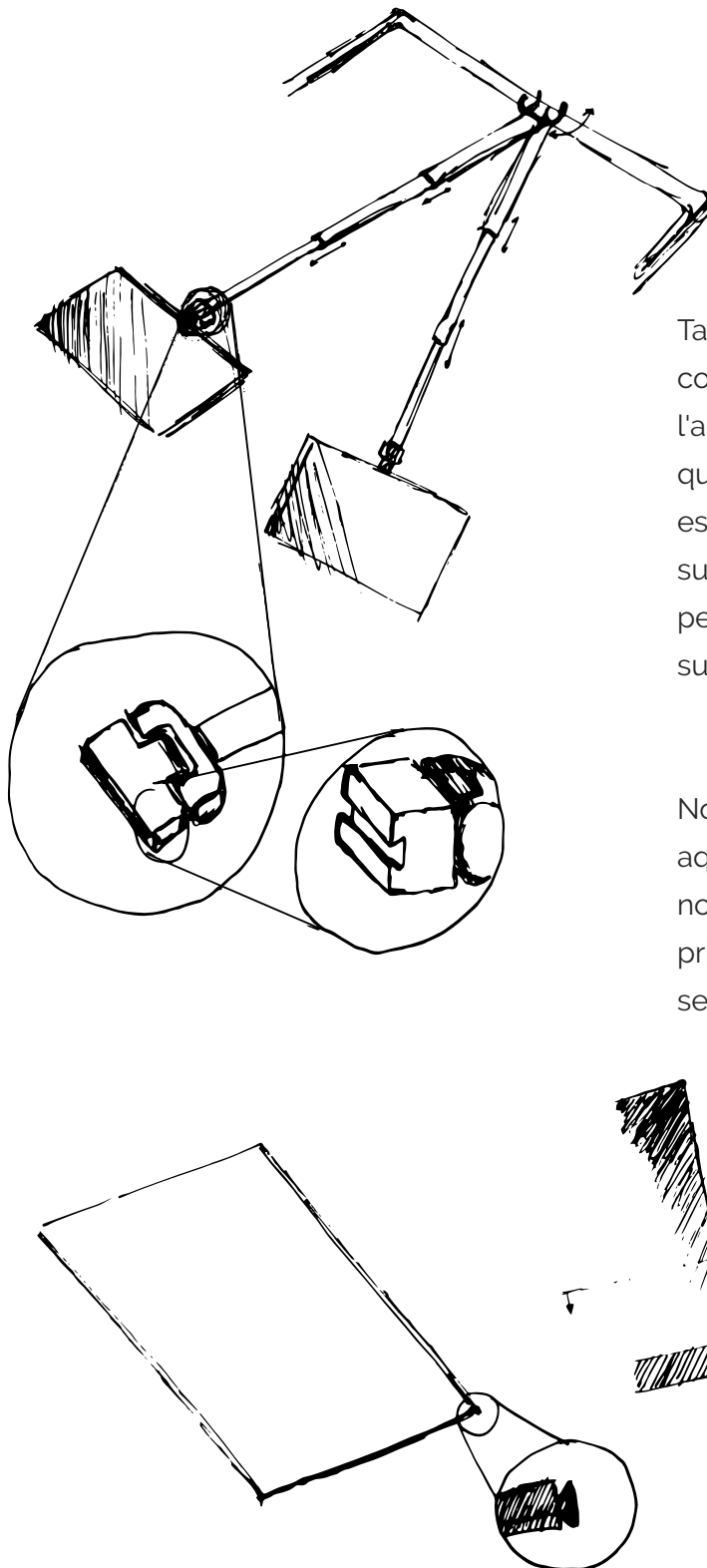
3.2.5. Esbossos

Al principi s'han fet esbossos pensant en la millora de la privacitat des d'un punt de vista més centrat en el camp visual propi del pacient, aportant una obstrucció de la llum ambient si així es desitja.



Es decideix no seguir amb aquest concepte ja que no aporta cap millora notable als requisits esmentats prèviament.

Fig. 43,44 i 45. Esbossos



També s'ha pensat un concepte semblant a l'anterior, amb la diferència que el protector de llum estaria agafat d'una barra superior, i amb un eix que permetria la inclinació de la superfície a l'angle que es volgués.

No es decideix seguir amb aquest concepte, ja que no aporta a la millora de la privacitat i pot suposar no ser gaire estable físicament ni gaire pràctic.

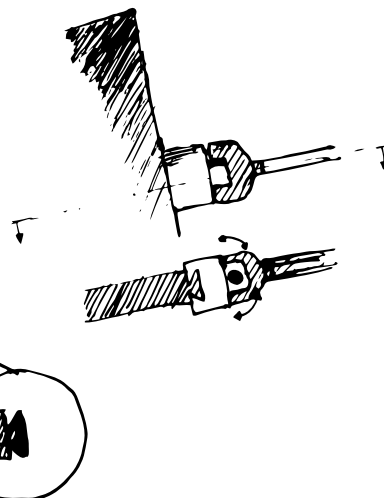
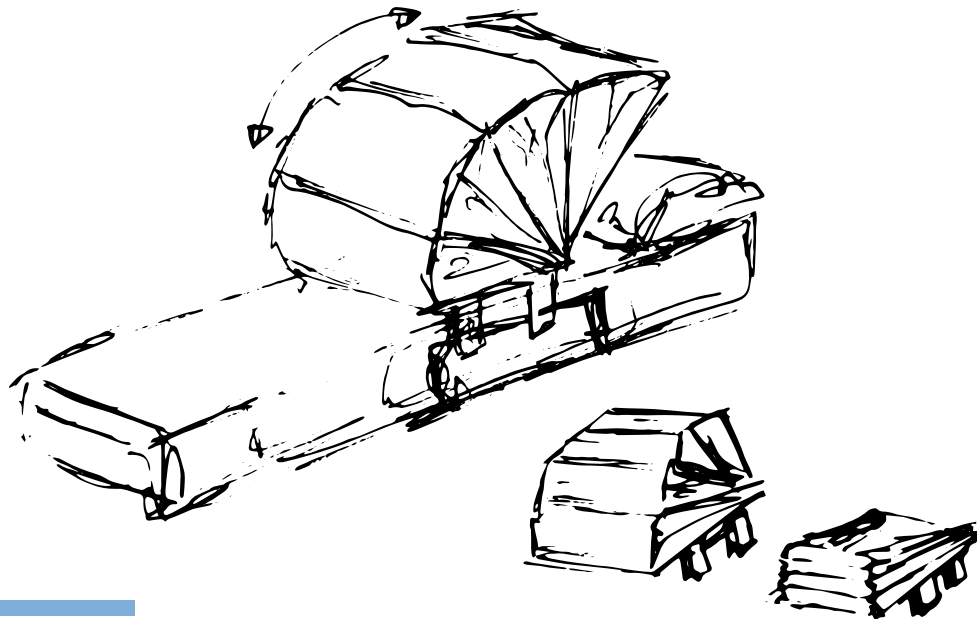
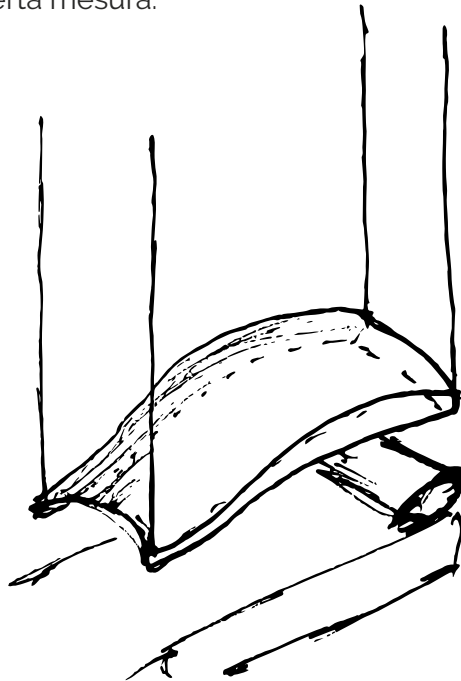


Fig. 46 i 47. Esbossos

3.2.5. Esbossos



Una altra proposta inicial centrada en un ambient més confinat, amb una mena de caputxa desplegable com a espai inhibidor lumínic i sonor, en certa mesura.

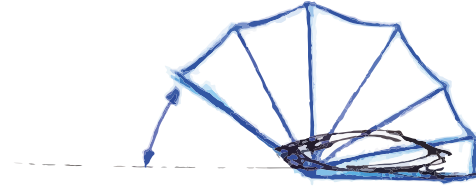


Amb la mateixa idea s'ha concebut aquest esbós, amb una estructura lleugera que baixi del sostre. per tal de cobrir el pacient quan faci falta.

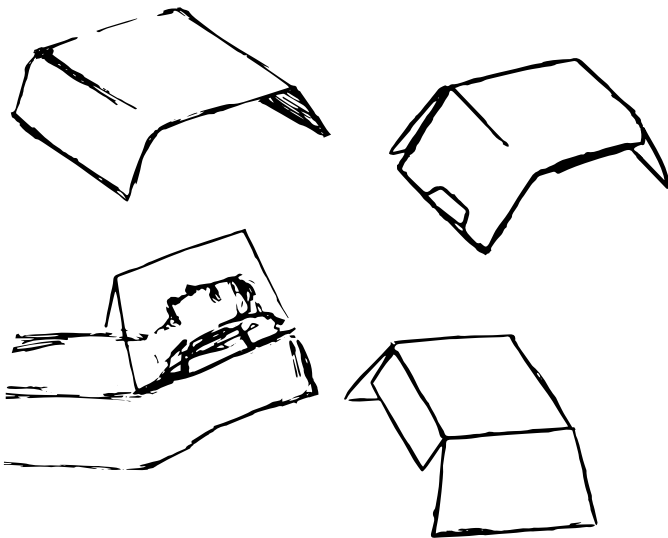
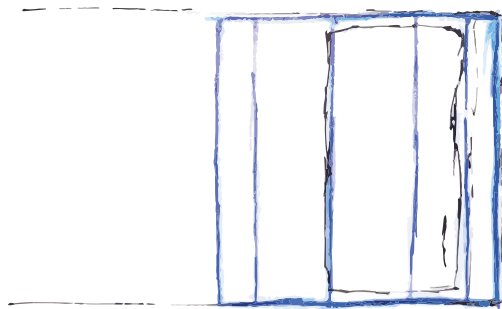
Fig. 48 i 49. Esbossos



Seguint amb la idea anterior, es concep una mena de closca lleugera i que no provoqui una sensació de claustrofòbia.



Amb aquesta idea de cert confinament s'ha esbossat també aquests últims, i que també pogués fer funció de safata.



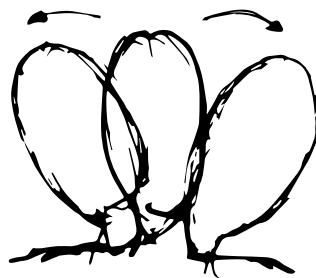
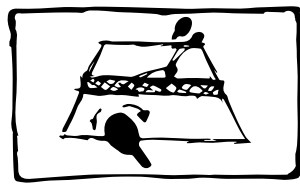
S'han descartat perquè donarien una sensació massa angoixant si no fos a una suficient alçada.

Se segueix ideant per tal de trobar un concepte que realment tingui un impacte positiu de cara a la millora de la privacitat dels pacients i no tant en la protecció de la llum de l'habitació.

Fig. 50 i 51. Esbossos

3.2.5. Esbossos

També s'ha ideat alguns productes/serveis, centrats en la millora de la percepció de control, distracció positiva i suport social, i no tant en la privacitat, per explorar altres vies de desenvolupament.



Amb la idea d'una distracció positiva com pot ser un joc senzill, amb una pantalla i detectors podríem jugar a jocs com al ping pong, movent la pala de banda a banda amb un lleuger moviment de cap —sent conscients que els pacients no acostumen a disposar de gaire mobilitat—.

També s'ha jugat amb la idea d'una competició de sudokus, per exemple, entre els pacients d'una mateixa planta; o d'una safata que fes també de caixa de percussió; tot això amb la idea d'augmentar la sensació de suport i la distracció positiva del pacient.

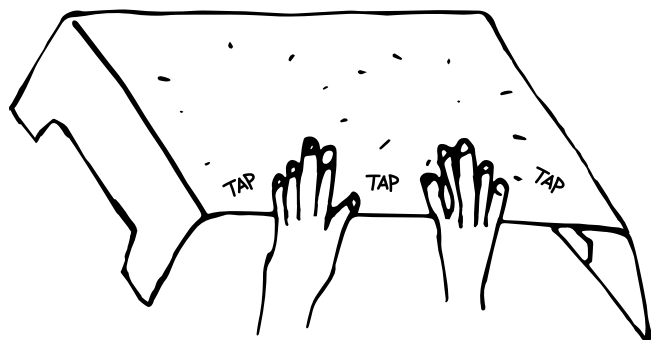


Fig. 52 i 53. Esbossos



Revisant conceptes com alguns anteriors, s'acaba de descartar la idea de protector de llum/tauleta/safata.

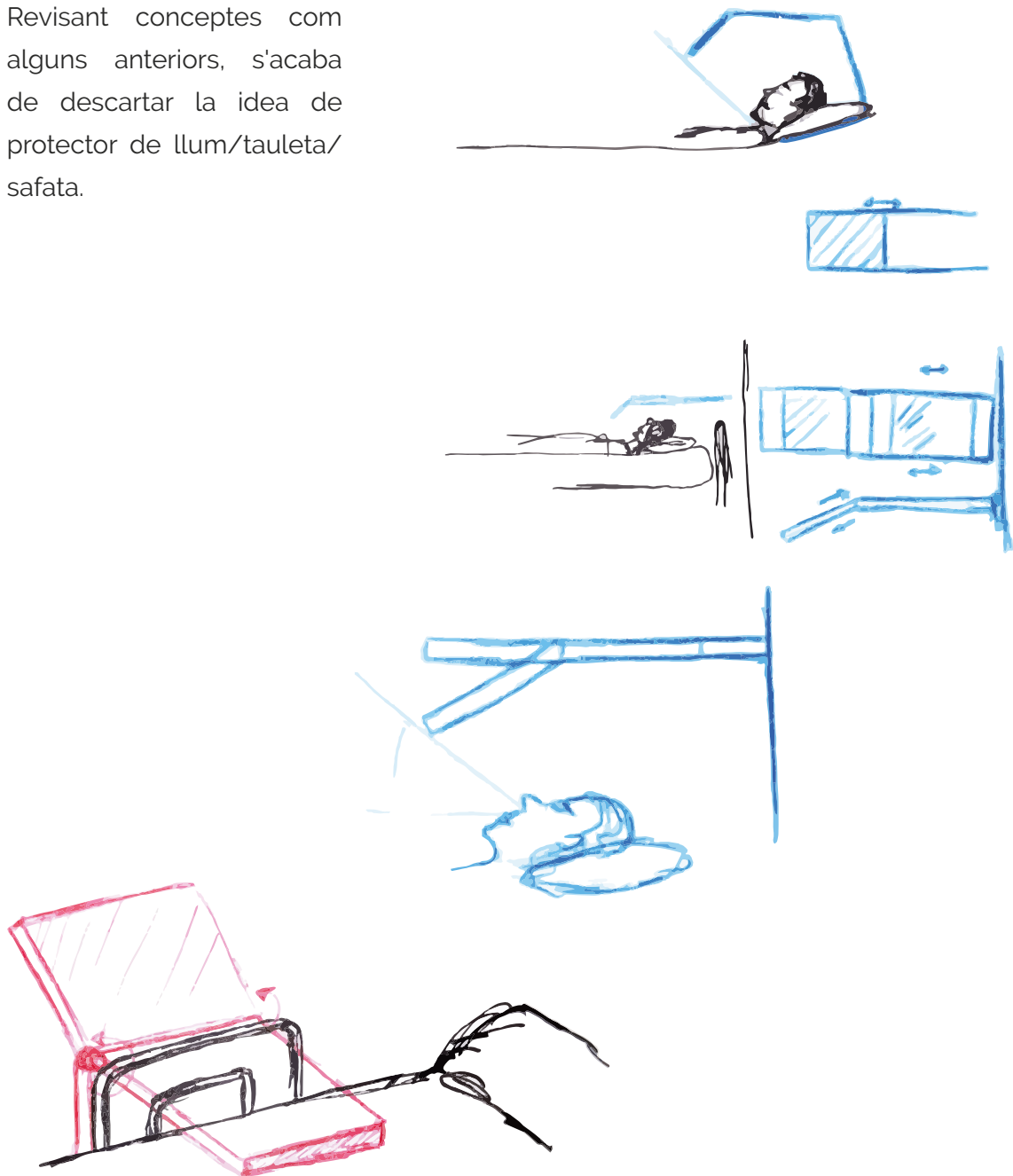
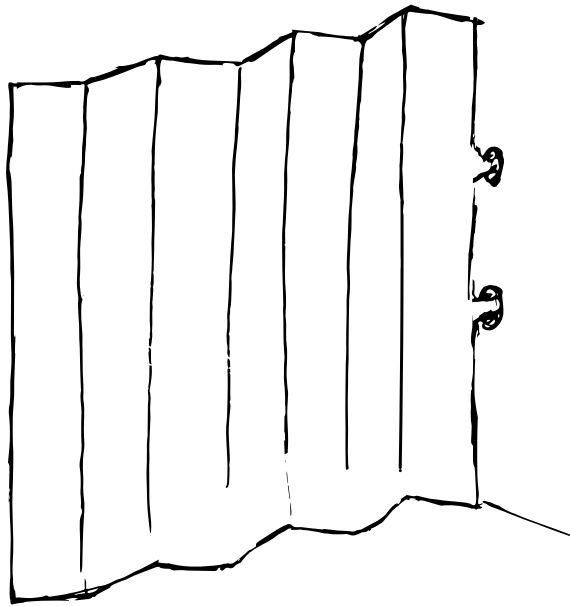


Fig. 54 i 55. Esbossos

3.2.5. Esbossos

En aquest punt, se centra l'atenció en la separació actual entre llits (una cortina en el cas de les habitacions antigues i una mena de mampara en les habitacions noves) per tal de substituir el producte existent per un de més versàtil i útil.



S'agafa la idea d'insonorització (en certa mesura) agafant com a opció unes cortines/teles fonoabsorbents.

Es juga amb la forma de l'estructura i amb un sistema amb dues cortines, que poguessin "sortir" de la paret on estiguessin amagades.

Per temes d'estructura de l'habitació seria complicat ja que s'hauria de remodelar la part de la paret com a mínim.

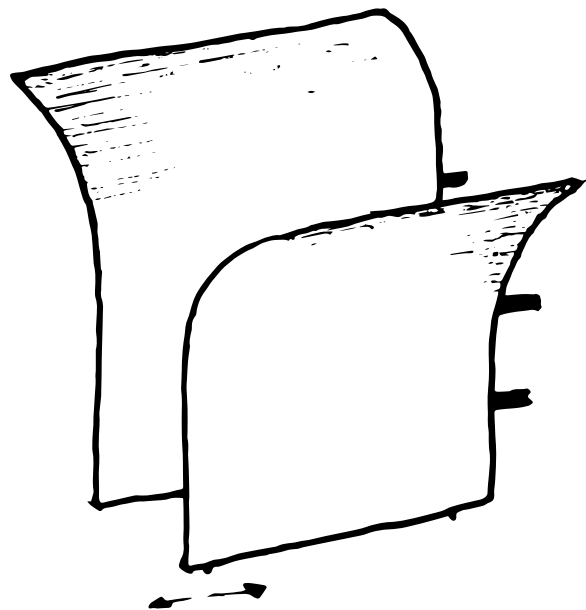
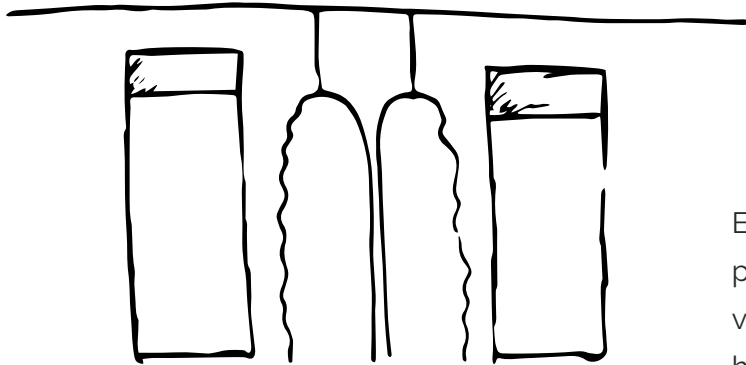
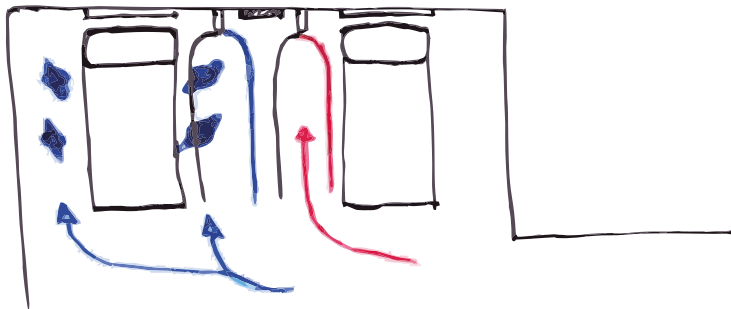


Fig. 56 i 57. Esbossos



Enfocada en la manca de privacitat, aquesta idea vol canviar el fet que no hi hagi cap aïllant visual més personalitzable (ni cap aïllant sonor) entre un pacient i l'altre. Ni en un moment entre personal mèdic i pacient ni en un entre familiar/amics i pacient.



Es complementa la idea amb una estructura de cortina/separació doble per tal que es pugui moure la cortina d'una posició a una altra segons convingui.

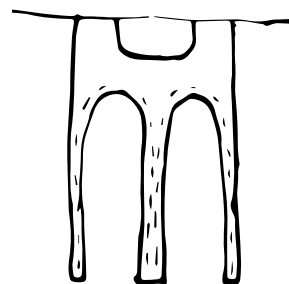
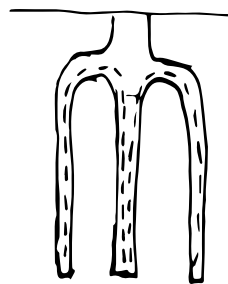
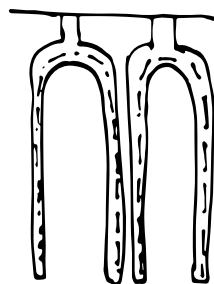
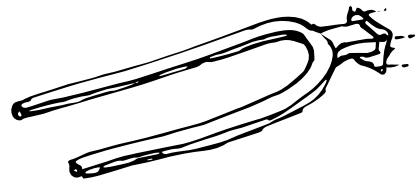
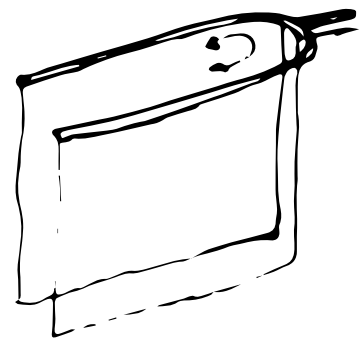


Fig. 58, 59 i 60. Esbossos

3.3. Selecció del concepte

Selecció del disseny conceptual

Tenint en compte la problemàtica exposada al briefing —la falta de privacitat a les habitacions dobles— la idea que transmet una millora significativa en aquest aspecte té de base els últims esbossos (Fig. 58, 59 i 60).

Així doncs, amb aquests conceptes en ment es dibuixa la idea final.

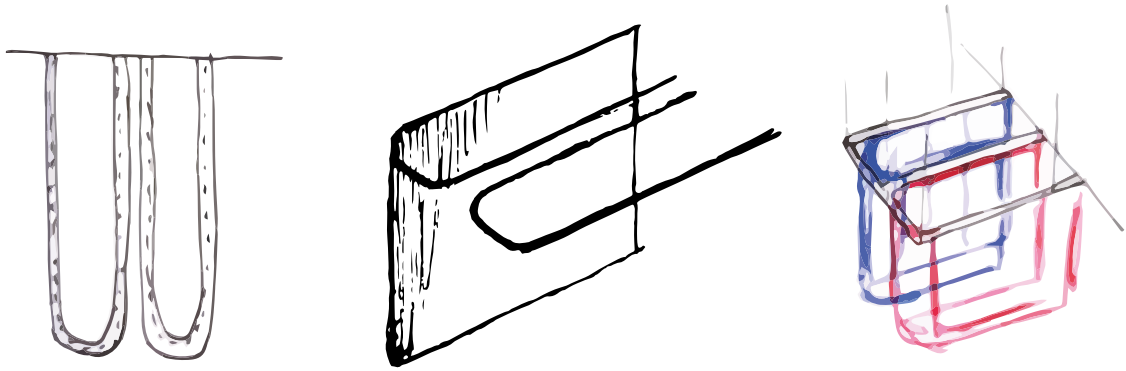


Fig. 61. Esbossos estructura final

Aquest concepte aporta una millora en la privacitat de les habitacions dobles, i ho fa d'una manera versàtil, fàcil i còmode a l'hora d'interactuar-hi.

També resulta fàcil d'entendre'n el seu ús i no suposa un inconvenient a l'hora de moure's entre els dos llits, degut a la seva versatilitat. Suposa un cert impacte visual a l'habitació, però principalment quan estiguin desplegadas, i d'una manera semblant a cortines o separadors que podem trobar a l'actualitat en diferents habitacions d'hospital. S'ha de dir també que l'impacte visual que tindrà a l'habitació dependrà dels materials i colors finalment escollits.



El concepte consisteix en una estructura on hi hagi les guies per penjar-hi les dues cortines/teles d'un material fonoabsorbent, perquè cada pacient tingui l'opció de controlar-ne la seva.

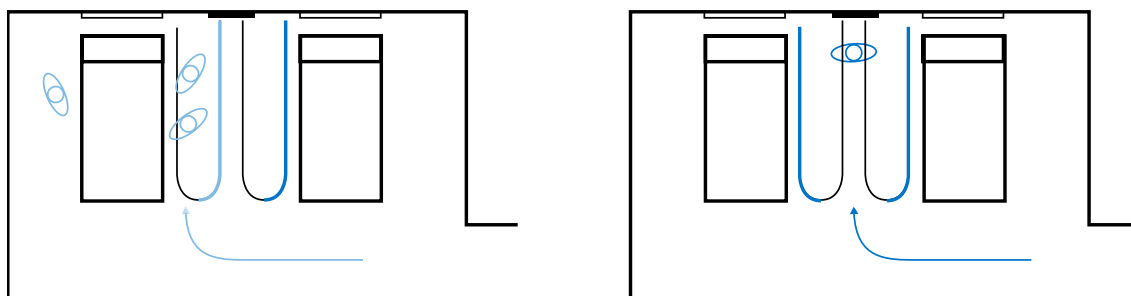


Fig. 62. Esquema cortines diferents posicions

Amb l'estructura conjunta hi ha dos guies, una per a cada pacient. El disseny de les guies permet —cada una per separat— moure cada cortina en la posició que es desitgi.

- Moure-la a la posició més a prop del llit, permetent així un fàcil accés al personal mèdic a la zona de les preses d'aire i oxigen que es troba entre els dos llits.
- Moure-la a la posició més central, permetent que el personal mèdic pugui fer qualsevol acció necessària de cara al pacient, o que els familiars o amics que vinguin de visita puguin disposar de més espai al voltant del llit amb un major nivell de privadesa —visual i acústica—.

L'estructura està basada en la guia —que aguanta la cortina—, unes barres de xapa que s'uneixen a les guies i unes vares per tal de subjectar-ho al sostre.

La guia s'uneix a la xapa, amb l'eix perpendicular al de la guia, mitjançant unions roscades. Les dues xapes de perfil U, perpendiculars a les guies, estan unides al seu temps també de manera roscada a unes vares, que es troben subjectes al sostre mitjançant una altra peça.

A continuació s'observa el mètode d'unió ideat com s'acaba de comentar:

La guia unida a la xapa mitjançant cargols, rosques i arandeles.

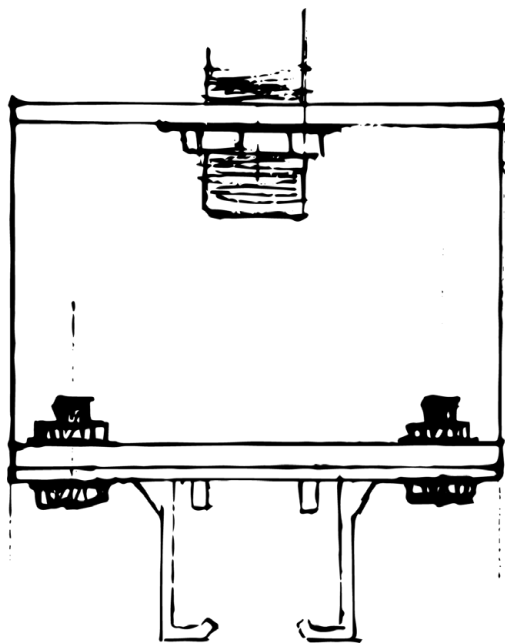


Fig. 63. Croquis unió guia i xapa

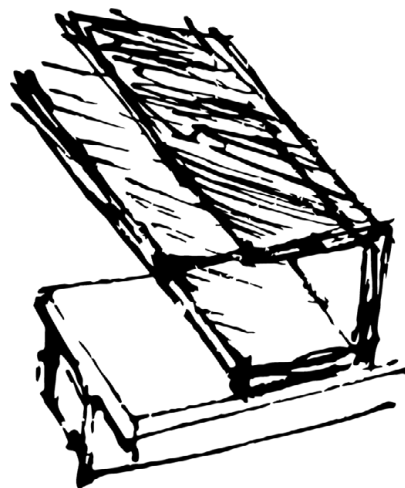


Fig. 64. Croquis guia i xapa

I com la xapa, unida a les guies, se subjecta amb la vara roscada, que arriba fins al sostre i es fixa amb una peça.

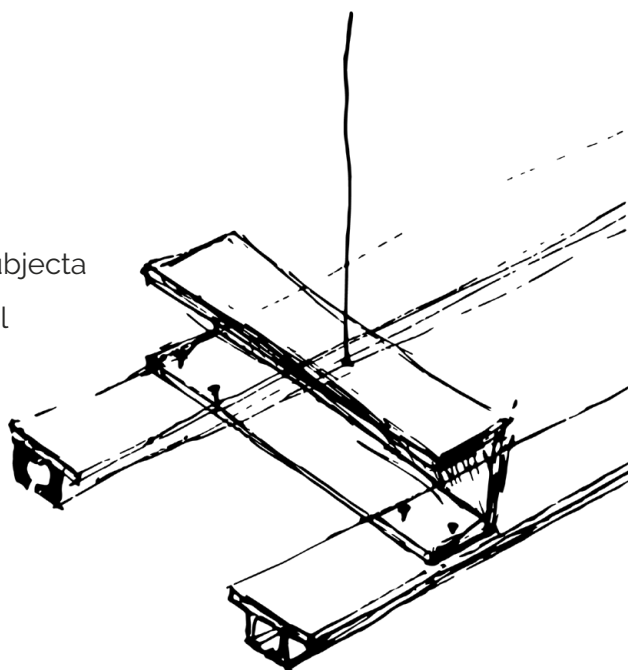


Fig. 65. Croquis xapa amb guia i vara

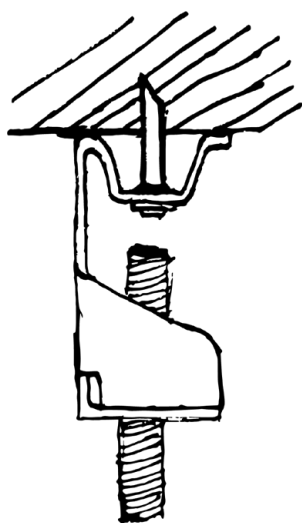


Fig. 66. Croquis unió vara al sostre



I per últim, per veure l'estructura general es mostra el croquis i dibuix següent:

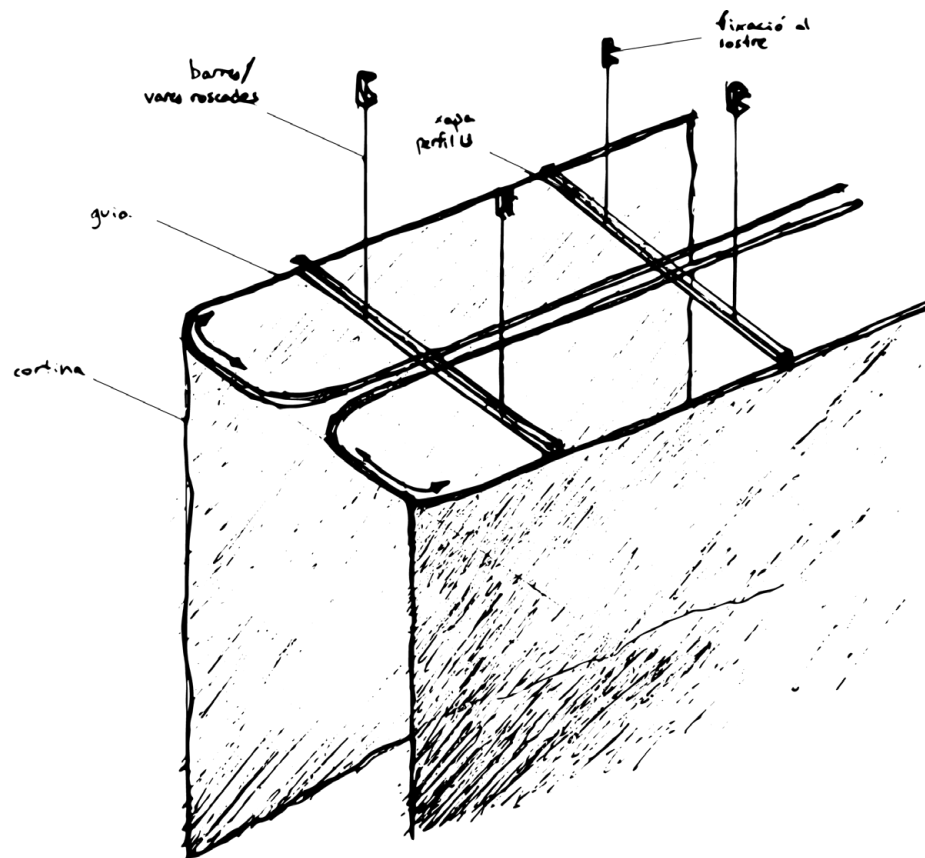


Fig. 67. Croquis estructura i cortines

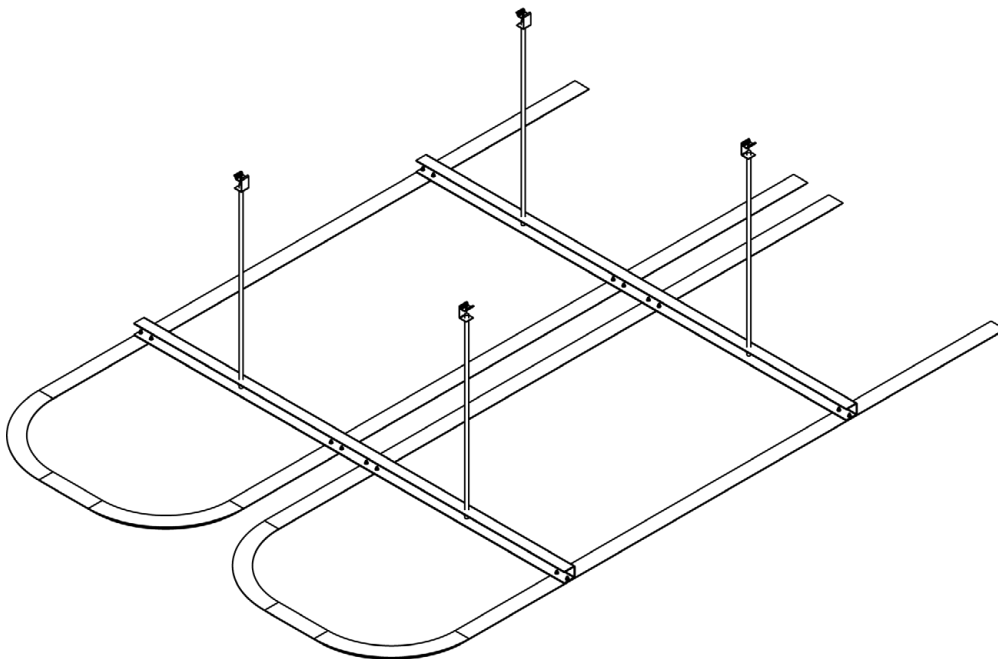


Fig. 68. Vista isomètrica modelat de l'estructura

3.4. Anàlisi del concepte

Un cop escollida la proposta s'analitza més tècnicament el què i com per portar-la a terme, en la mesura que es pugui.

3.4.1. Característiques tècniques

TELA

La tela —per la cortina—, que és l'element bàsic de la separació entre pacients, es vol que sigui d'un material resistent, amb un cert grau d'absorció del soroll i que no tingui un gran impacte en la il·luminació de la sala.

Comparem doncs unes opcions per tal de triar el material que millor s'ajusti als objectius i necessitats del producte definits anteriorment.

Opció A

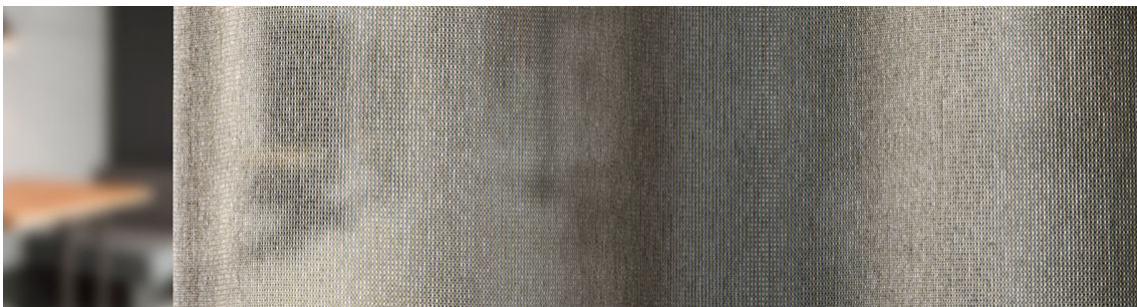


Fig. 69. Tela Capri

Tela model Capri²⁴ amb teixit Trevisa CS, de Vescom; translúcida.

12 colors disponibles.

Composició: 100% polièster ignífug

Ample: ±306 cm

Pes: ±303 g/m lineal



Absorció del so

ISO 354

coeficient α_w : 0.65

Combustió retardada

EN 13773, classe 1

BS 5867 – 2, tipus C

NF P 92 / 503 – 507, M1

DIN 4102. B1

UNI VF 8456 – 8457, classe 1

NFPA 701:2010 - 1

CAN ULC S109

Resistència al fregament

ISO 105 X12

mullat 4-5 / sec 4-5 (escala 1-5)

AATCC 8

mullat 5 / sec 5 (escala 1-5)

Insensibilitat a la llum

ISO 105 B02

6 (escala 1-8)

AATCC 16.3: 60 hours

4-5 (escala 1-5)

Opció B

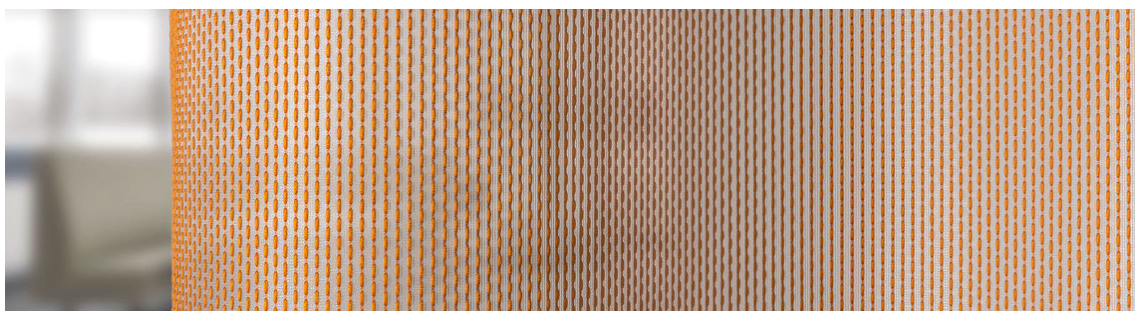


Fig. 70. Tela Formoza

Tela model Formoza²⁵ amb teixit Trevisa CS, de Vescom; translúcida.

12 colors disponibles.

Composició: 100% polièster ignífug

Ample: ±295 cm

Pes: ±392 g/m lineal

Absorció del so

ISO 354

coeficient α_w : 0.8

Combustió retardada

EN 13773, classe 1

BS 5867 – 2, tipus C

NF P 92 / 503 – 507, M1

DIN 4102. B1

UNI VF 8456 – 8457, classe 1

NFPA 701:2010 - 1

IMO 2010 FTP part 7

CAN ULC S109

Resistència al fregament

ISO 105 X 12

mullat 4-5 / sec 4-5 (escal 1-5)

AATCC 8

mullat 5 / sec 5 (escala 1-5)

Insensibilitat a la llum

ISO 105 B02

5 (escala 1-8)

AATCC 16.3: 60 hours

5 (escala 1-5)

Resistència al desplaçament de costures

ISO 13936 - 2

lliç 2.5 mm / trama 2 mm

Opció C

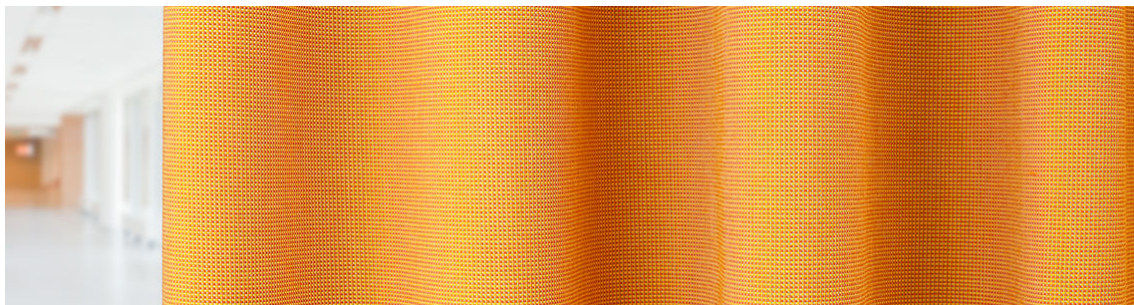


Fig. 71. Tela Sindo

Tela model Sindo²⁶ amb teixit Trevisa CS, de Vescom.

37 colors disponibles.



Composició: 100% polièster ignífug

Ample: ±140 cm

Pes: ±297 g/m lineal

Combustió retardada

EN 13773, classe 1

BS 5867 – 2, tipus C

NF P 92 / 503 – 507, M1

DIN 4102, B1

UNI VF 8456 – 8457, classe 1

NFPA 701:2010 - 1

IMO 2010 FTP part 7

CAN ULC S109

Resistència al fregament

ISO 105 X 12

mullat 4-5 / sec 4-5 (escal 1-5)

AATCC 8

mullat 5 / sec 5 (escala 1-5)

Insensibilitat a la llum

ISO 105 B02

clar 6 / fosc 6-7 (escala 1-8)

AATCC 16.3: 60 hours

4-5 (escala 1-5)

Resistència al desplaçament de costures

ISO 13936 - 2

l·liç 4 mm / trama 4 mm

ASTM D434

l·liç 19.96 kg / trama 23.6 kg

Un cop comparats aquests productes, s'escull l'opció B, que és el model formosa de Vescom de teixit Trevira CS.

Aquest teixit Trevira CS (Comfort and Safety) es diferencia d'altres teixits perquè ja és retardant de flama a nivell de fibra, i no com altres que reben un tractament superficial més endavant. Aquest fet també és important des d'un punt de vista ecològic, ja que a part de ser fabricats d'una forma responsable per al medi ambient, aquests materials fets amb Trevira CS no requereixen tractaments nocius per al medi ambient per tal de fer-los ignífugs —com altres teixits—²⁸.

S'ha escollit principalment aquesta opció respecte les altres per les seves propietats fonoabsorbents, amb un coeficient d'absorció del so α_w : 0.8^{*}.

Apte per a molts usos i per a centres hospitalaris, també té les característiques ignífugues i resistents del teixit Trevisa CS com les altres dues opcions, però amb un fil més gruixut entreteixit per aportar estructura i volum. Al ser polièster, no es deforma, és lleuger, pràcticament no absorbeix humitat, cosa que augmenta la seva durabilitat, i és molt resistent²⁹.

Pel manteniment de la tela, és així de senzill:



Fig. 72. Manteniment tela formoza



Fig. 73. Certificats teles Vescom

I també compta amb certificats de marques, com la certificació Oeko-Tex, que significa que l'empresa Vescom ha superat les proves que certifiquen que en els seus productes no hi ha substàncies nocives³⁰.

D'entre els 12 colors disponibles, s'escull el 8026.10, pel seu color blanc que dona una sensació de neteja i d'aire fresc, per així poder complementar amb el color predominant de la paret, en aquest cas del model d'habitació escollida, el vermell.

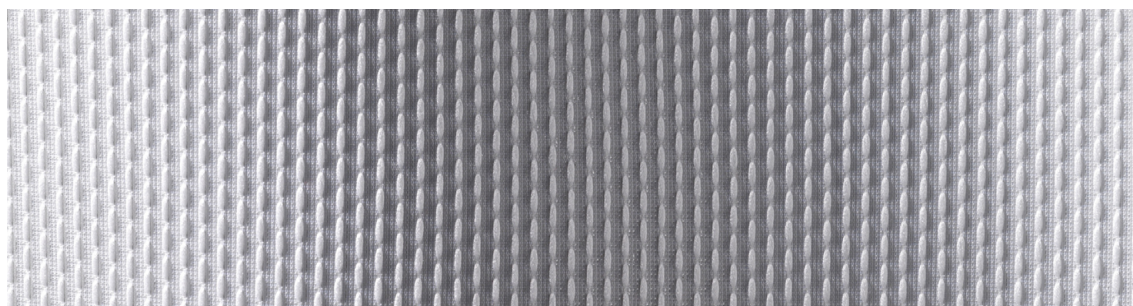


Fig. 74. Mostra 0826.10 tela formoza

*



"El coeficient d'absorció de so ponderat (α_w) és el resultat de la comparació entre els valors del coeficient d'absorció de so a les freqüències estàndard i la corba de referència d'acord amb la norma ISO 11654." (Traduït de l'anglès).³¹

Aquesta norma també es fa servir per classificar els materials fonoabsorbents a partir de les corbes d'absorció mesurades en les categories d'A a E. La categoria A és la que té una millor capacitat per absorbir so i la categoria E la que menys. A part de les propietats del material, el mètode d'instal·lació també afecta al resultat.

A continuació es pot veure la taula amb la relació entre el valor de α_w i la categoria on es classifica, i un gràfic amb la relació entre el coeficient i la freqüència.

α_w	Classe d'absorció sonora
1.00–0.95–0.90	A
0.85–0.80	B
0.75–0.70–0.65–0.60	C
0.55–0.50–0.45–0.40–0.35–0.30	D
0.25–0.20–0.15	E
0.10–0.05–0.00	No classificat

Taula. 1. Classe d'absorció sonora per coeficient α_w

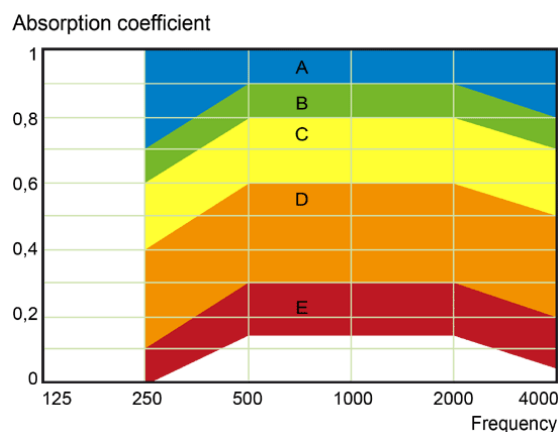


Fig. 75. Gràfic del coeficient d'absorció respecte la freqüència

S'ha de dir que també s'havia contemplat altres materials com llana de fibra de roca (o llana de roca), però d'entrada ja es va descartar per les seves característiques, menys segur per al tractament humà i desenvolupament de bacteris si està mullat³².

ESTRUCTURA

L'estructura del producte està formada per les dues guies d'on penjaran les cortines, connectades a un parell de perfils extruïts que al mateix temps estan subjectats per unes vares fins al sostre de la sala.

La idea de fixar-ho al sostre és perquè hi hagi un menor impacte visual —tant per als professionals i visitants que entrin a l'habitació com per als pacients que es trobin estirats als llits— que si tota l'estructura estigués subjectada a la paret; tot i que és impossible que no hi hagi un cert impacte visual amb l'instal·lació de l'estructura.

Guies

Les guies per on penja cada una de les dues cortines s'han realitzat amb una extrusió d'alumini EN AW 6063 T5, resistent i prou moldejable per al perfil d'extrusionat que es busca. L'alumini escollit també ens permet, un cop extruït, fer les corbes necessàries per al nostre concepte de cortina de doble posició.

La guia està basada en el model Trim³³ de la marca Altran, resistent i pràctic d'utilitzar. Aquesta guia té un acabat lacat en pintura electrostàtica i impregnat amb un lubricant sòlid especial per reduir la fricció de la corredissa, patentat per l'empresa.

També permet, depenent del tipus de peces corredisses que s'esculli, poder-les col·locar a la guia amb un fàcil clic, fent innecessari que totes hagin d'entrar una rere l'altra per un extrem de la guia. Aquesta opció de peça corredissa és l'escollida per al concepte, amb un sistema de fàcil implementació a la guia i amb un ganxo de metall per enganxar-se a la cortina, utilitzat àmpliament en centres hospitalaris.

S'ha de comentar però, que encara que es tenen en compte per a la conceptualització del projecte, com que el modelat i estudi en plànols del nostre producte es basa en l'estructura necessària per a poder conceptualitzar la idea, no es centra en els petits detalls de les peces corredisses per enganxar la cortina, ja que no suposa cap canvi rellevant en el concepte ni en l'estudi de forces.



Al ser unes peces comunes i bàsiques per a aquests sistemes de cortines, sí que es tenen en compte a l'hora de l'estudi econòmic, per tal de fer-lo el més acurat possible dins de les possibles limitacions.

Tot i això, i per donar també l'opció, ambdues guies són uns 80mm més curtes per l'extrem exterior per donar espai per col·locar les peces corredisses si així es desitja.

A ambdues bandes del perfil extrusionat de la guia, s'hi fan uns forats roscats M3 —equidistants entre ells—, que coincideixen amb la posició que ocupen les xapes a sobre seu.

La guia té una massa de 150 g/m lineal, i pot suportar uns 8 kg/m lineal de màxim³³. Sabent que tenim 2 guies d'uns 3888 mm de longitud total cada una, la massa de cada guia és de 0,583 kg; per tant, la massa total de les guies és d'uns 1,166 kg.

Xapa

La xapa utilitzada té un perfil normalitzat d'alumini en U, de 30x30x2 mm. L'aleació de la xapa escollida és la EN AW 6060 T66. El perfil va col·locat de manera que la U està tombada, les cares del perfil apunten cap a un costat i no cap a dalt.



Fig. 76. Perfils d'alumini en U

A una cara del perfil s'hi fan forats roscats coincidint amb els fets a les guies, de mida M3, i a la cara de dalt paral·lela, s'hi fan 2 forats M8 per tal d'enroscar-hi la vara, que s'aguantarà al sostre.

Aquest perfil té una massa de 0,47 kg pels 6000 mm que té de llargada³⁴. Si tenim en compte que per a l'estructura fan falta dues xapes de 1220 mm cada una, la massa resultant és de 0,096 kg per una d'elles i de 0,191 kg en total.

Vares

Per subjectar els perfils de xapa que estan col·locats en forma d'U tombada, les vares van roscades als forats M8 dels perfils (2 forats per barra).

La vara que s'utilitza és una vara normalitzada d'Emile Maurin³⁵, d'1 m de llarg, DIN 976-2 i feta d'un acer inoxidable A4 —que fa referència a una aleació AISI 316— però partida per la meitat, ja que per a l'estructura es necessiten 4 que siguin de 500mm de llargada.

Fixació

Per tal "d'unir" les vares fins al sostre s'utilitza un clip de suspensió al sostre de la marca Hilti³⁶, en concret el X-HS DKH M8, que té la finalitat de fixar una vara roscada i estar subjectat al sostre mitjançant un clau especial.

Així doncs, s'utilitza per cada una de les 4 vares roscades, per tal de tenir una subjecció forta i estable de tota l'estructura; i segura, ja que cada una d'aquestes fixacions al sostre pot aguantar una tensió de 900 N.

Peces normalitzades

Per unir les diferents peces entre elles s'utilitza cargols³⁷ DIN 933 M3x10 d'acer inoxidable A4 (AISI 316) per a les unions entre la guia i el perfil de xapa, en total uns 16. En els mateixos llocs s'utilitzen rosques³⁸ DIN 934 M3, també d'acer AISI 316, unes 16 més. En totes aquestes unions es col·loca una arandela³⁹ DIN 125 / ISO 7089 M3 entre el cargol i la guia, i entre la xapa i la rosca, per tant unes 32.

Per subjectar la vara roscada a la xapa als 4 punts on s'agafa, també s'utilitza una rosca⁴⁰ DIN 934 M8, amb una arandela⁴¹ DIN 125 / ISO 7089 M8 entre la rosca i la xapa. S'utilitzen doncs 4 de cada tipus.

– *Els plànols de les peces i de l'estructura es troben a l'annex, al final de tot.*

3.4.2. Cost econòmic

Un cop se saben les característiques del producte, quantitat i materials, s'estudia els preus de les diferents peces i materials per tal de saber, en major o menor exactitud, quin seria el cost econòmic del producte conceptualitzat.

Nom	Preu	Quantitat	Preu final		
Tela Formosa	200€/m	2 x 2,95m	1180,00€		
Guies ³³	4,65€/m	2 x (7 x 0,6m)	39,06€		
Corredisses ³³	0,62€/unitat	2 x 15 unitats	18,60€		
Xapa perfil U ³⁴	2,98€/m	2 x 1,22m	7,27€		
Vares M8 ⁴²	6,93€/unitat (1m)	4 x 0,5m	13,86€		
Fixació sostre ⁴³	115,50€/100 unitats	4	4,62€		
Cargols DIN 933 M3 ⁴⁴	0,55€/unitat	16	8,80€		
Rosques DIN 934 M3 ⁴⁵	0,02€/unitat	16	0,32€		
Rosques DIN 934 M8 ⁴⁶	0,08€/unitat	4	0,32€		
Arandales DIN 125 M3 ⁴⁷	0,01€/unitat	32	0,32€		
Arandales DIN 125 M8 ⁴⁸	0,02€/unitat	4	0,08€		
T	O	T	A	L	1273,25€

Taula. 2. Cost dels materials i cost total del producte conceptualitzat

Aquest és el preu final —1273,25€— que s'ha obtingut de la suma de tots els materials necessaris, tot això sense comptar mà d'obra, instal·lació, i altres coses que poguessin sorgir.

No és un producte barat, i especialment veiem que la diferència rau en el teixit fonoabsorbent de la cortina. Aquest, que és un punt molt important per a la millora de la privacitat a les habitacions, també té una gran repercussió econòmica en el preu final del producte. En concret, les dues teles del model Formosa representen un 92.68% del preu total del producte.

Seria molt més viable econòmicament amb una cortina més senzilla, sense l'afegit d'absorció de so, però al ser aquí un dels dos punts d'innovació, a més a més del disseny de cortina doble, no s'intenta canviar la cortina per una sense aquestes propietats fonoabsorbents.

3.4.3. Producció

Respecte el procés de producció de les diferents parts i elements de cara a l'obtenció del producte final es fa una pinzellada bàsica de passos a seguir.

- Per fabricar la guia, s'utilitza un procés d'extrusionat d'alumini, comprimint una barra del metall contra un extrem amb una matriu que té de forat el perfil que es vol crear. L'aleació escollida, l'EN AW 6063, és molt adequada per a extrusionar. Un cop aconseguit, fa falta tallar el perfil i corbar-lo on sigui necessari, i fer els forats pels 8 cargols M3 que es col·locaran a cada una de les dues guies.
- Per a aconseguir el perfil normalitzat en forma d'U, es fa una extrusió d'alumini també. Dels 6m de llargada màxima, es talla per aconseguir les dues peces necessàries de 1220 mm cada una. Finalment es realitzen, a cada barra, els 8 forats pels cargols M3 i els 2 forats per les vares roscades M8.
- Les vares també estan normalitzades, un cop feta la rosca per tot el diàmetre de les barres d'1m, es tallen en 2 per aconseguir les mides desitjades de 500mm cada una.
- Sobre la peça de fixació al sostre, ho més probable és que estigui mecanitzada per aconseguir la forma que té, per una banda un forat de rosca M8 i per l'altre un especial per al clau que va al sostre.
- La resta de peces que s'utilitzen, cargols, rosques i arandeles són totalment normalitzades.

Tal com està mencionat a l'apartat de característiques tècniques, tots els materials compleixen les normatives corresponents, i es pot calcular que l'estructura aguanta sense cap dubte, ja que el pes de les parts i la possible força que algú pugui fer agafant-se de la cortina no supera els 36kN de tensió que poden suportar en conjunt les 4 fixacions del sostre.



3.5. Presentació del concepte

Un cop feta l'anàlisi del concepte escollit, es presenta el concepte final.

Es pot afirmar que, dels objectius que s'havien marcat a la fase d'ideació, el concepte definitiu els compleix tots, ja que és un producte fàcil d'utilitzar i sense que requereixi d'un gran esforç físic. És òmode a l'hora d'interactuar amb el pacient, ja que es pot moure tal com es desitgi, donant versatilitat a la idea de cortina d'hospital.

També és important recordar l'estudi sobre la millora del benestar al reduir l'estrès d'un pacient mitjançant distraccions positives i suport social.

El concepte ideat pot jugar-hi a favor, permetent una major interacció del pacient amb el seu entorn, controlant a quina posició vol la cortina, si quan ve algun familiar i vol que hi hagi un espai amb més privacitat sense que s'escolti res des de l'altra banda de l'habitació; o bé si la vol al costat del llit per descansar, o recollida, permetent una transparència directa de l'espai de l'habitació.

Una cosa positiva tant per reduir l'impacte visual a l'entorn és el fet que la tela de la cortina sigui translúcida, cosa que permet que la llum hi pugui passar a través, i que el pacient pugui sentir que té privacitat, ja que absorbeix el so, però amb una claror pràcticament com si no tingués la cortina tapant la zona.

A continuació s'exposen imatges del conjunt de l'estructura.

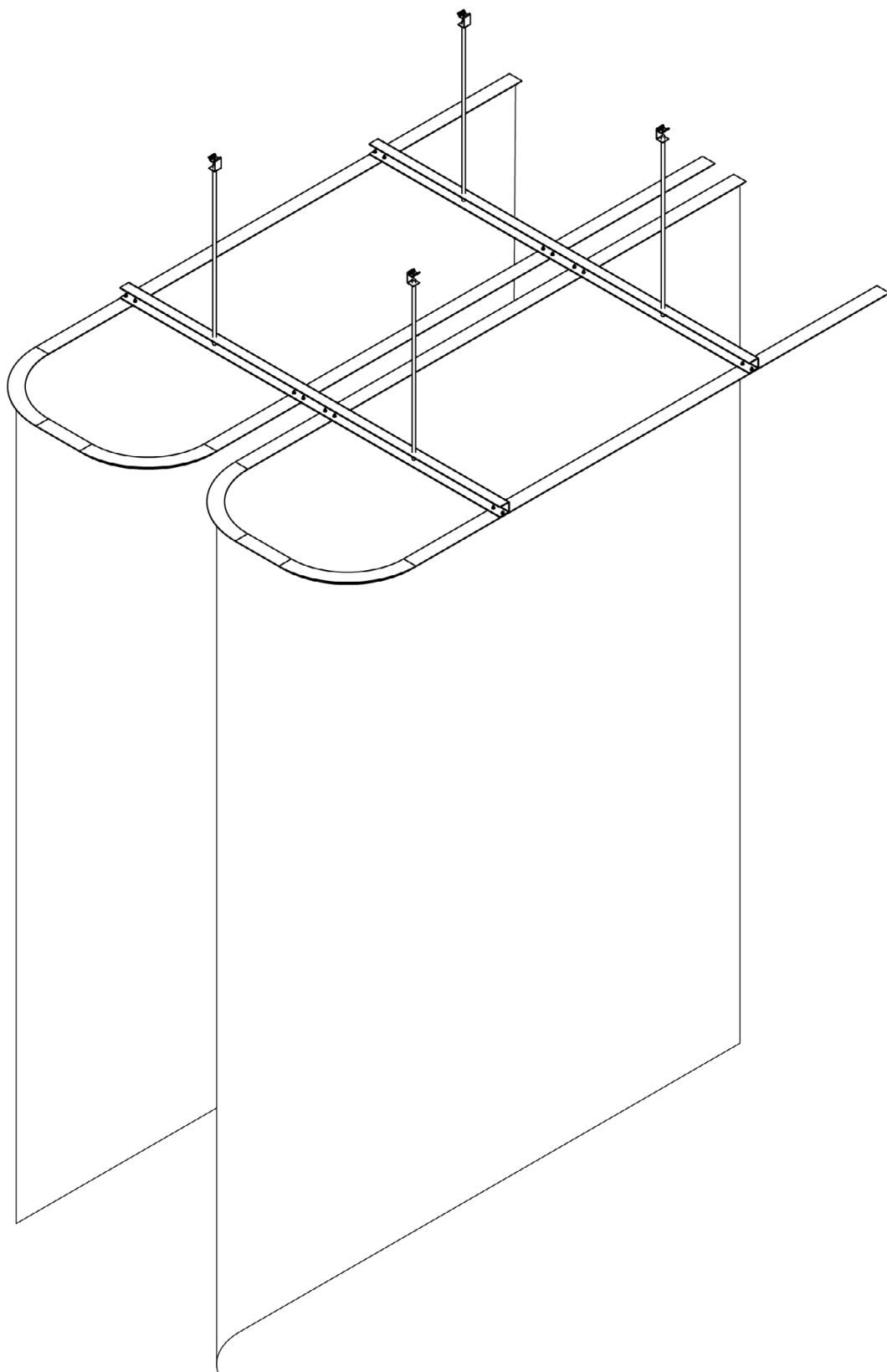


Fig. 77. Il·lustració de l'estructura amb les cortines

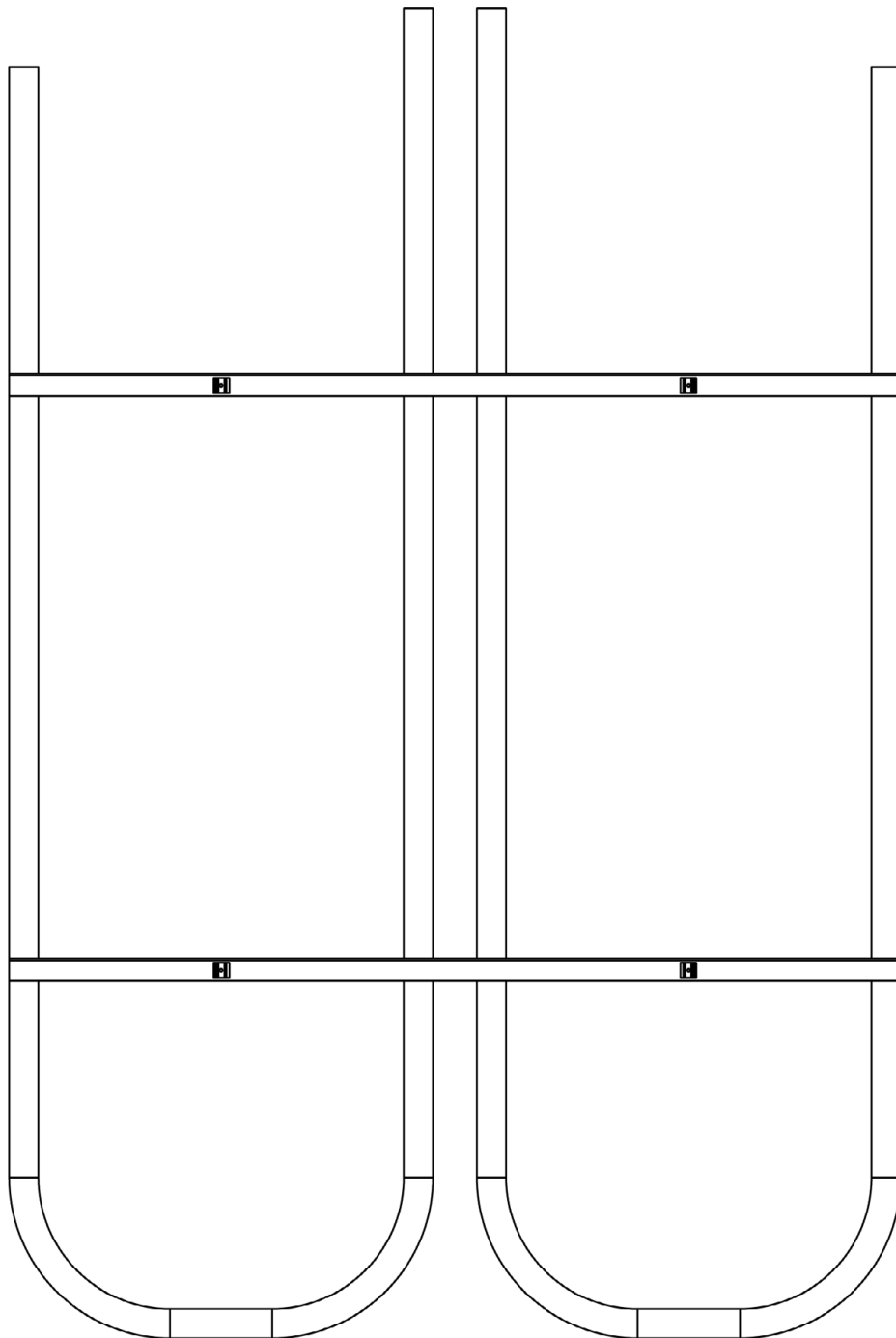


Fig. 78. Il·lustració de l'estructura en planta





4. Noves línies d'investigació

Un cop finalitzat el projecte, es comenten idees de cara a una millora del producte, ja sigui amb innovacions o refinant coses ja establertes.

Una idea de cara a una versió millorada del sistema de doble cortina seria l'activació i el control de la cortina per part del pacient mateix amb un dispositiu electrònic, permetent així un augment de la seva capacitat de control i de distracció positiva, fent que redueixi el seu estrès.

Una altra opció, no suplementària de la primera, seria l'ús de guies dobles per tal de poder tenir dos cortines. Així hi hauria la possibilitat de tenir una fonoabsorbent i translúcida com la proposada en el concepte definitiu, i una d'opaca.

D'aquesta manera es podria escollir si moure les dues per aconseguir un nivell de privacitat i intimitat més elevat (acústic i visual), o només la fonoabsorbent que deixi passar la llum, o només l'opaca per tal d'aconseguir un ambient més obscur.

Si no hi hagués cap restricció d'espai com a l'actual habitació i es pogués dissenyar en una habitació més gran i amb més espai, es podria jugar amb rails al terra, fent així un espai amb la possibilitat d'estar més reclòs, encara que s'hauria de tenir en compte que el personal sanitari hi pogués accedir fàcilment en cas de necessitat.





5. Conclusions

Després d'acabar aquest projecte, s'analitza la feina que s'ha fet i amb les següents conclusions es valora així tot el procés realitzat:

- S'ha identificat un problema principal que pateixen els pacients que comparteixen habitació als hospitals.
- S'han ideat diferents propostes per tal de solucionar la problemàtica detectada.
- En funció dels objectius plantejats al briefing s'ha escollit la proposta més viable.
- S'ha desenvolupat el concepte escollit: l'estructura de doble cortina.
- S'ha detallat el producte amb l'anàlisi de materials i de costos.
- Amb el producte dissenyat s'aconsegueix resoldre la problemàtica inicial, millorant l'estada del pacient a l'hospital.





6. Bibliografia

1. Luoma, H. & Gormley, T., 2010. The History of Hospitals and Wards. *Healthcare design* [en línia]. Març 2010, vol. 10, p. 50-54. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://www.healthcaredesignmagazine.com/architecture/history-hospitals-and-wards>>.
2. Breu record històric. A: *Consorti Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell*. [en línia]. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell, 2015. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://www.tauli.cat/tauli/informacio-corporativa/presentacio/breu-record-historic>>.
3. Presentació. A: *Consorti Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell*. [en línia]. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell, 2016. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://www.tauli.cat/tauli/informacio-corporativa/presentacio>>.
4. Missió, visió i valors. A: *Consorti Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell*. [en línia]. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell, 2018. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://www.tauli.cat/tauli/informacio-corporativa/presentacio/missio-visio-valors>>.
5. Corporació Sanitària Parc Taulí. Els principis de l'atenció centrada en el pacient a la Corporació Sanitària Parc Taulí (CSPT). *Consorti Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell*. [en línia]. 2019. [Consulta: 2019]. Disponible a: <http://www.tauli.cat/tauli/images/Usuaris/documents/PrincipisACP_integre_final.pdf>.
6. Registre central de població del CatSalut. A: *Transparència Catalunya*. [en línia]. Departament de Salut. Servei Català de la Salut (CatSalut), 2019. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Salut/Registre-central-de-poblaci-del-CatSalut/ftq4-h9vk#>>>.

7. S'aproven les dades de població de referència del 2018. A: *CatSalut. Servei Català de la Salut*. [en línia]. Generalitat de Catalunya, 2018. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://catsalut.gencat.cat/ca/detalls/noticies/2018-03-09-saproven-les-dades-de-poblacio-de-referencia-del-2018>>.

8. Dades generals de la Corporació. A: *Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell*. [en línia]. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell, 2018. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://www.tauli.cat/tauli/informacio-corporativa/el-parc-tauli-en-xifres/dades-generals-de-la-corporacio>>.

9. L'Hospital de Sabadell en xifres. A: *Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell*. [en línia]. Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell, 2018. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<http://www.tauli.cat/hospital/informacio-del-centre/l-hospital-de-sabadell-en-xifres>>.

10. Unidad de Recuperación Postanestésica. A: *Hospital Clínico San Carlos. SaludMadrid*. [en línia]. Comunidad de Madrid, 2019. [Consulta: 2019]. Disponible a: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=Page&cid=1354617680528&pagename=HospitalClinicoSanCarlos%2FPPage%2FHCLN_contenidoFinal>.

11. Ingreso y cuidados en URPA. A: *Quirófano.net* [en línia]. Quirófano, 2019. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://www.quirofano.net/el-quirofano/urpa.php>>.

12. Chacon, E.; Taípe, N.; Rodríguez, A.; Rendon, C.; Ruz, V.; Gómez, A.; Bueno, M.; Sánchez, M.; González, E. Informe Sala URPA. Informe URPA. 2019.

13. Andrade, C. C., & Devlin, A. S. Stress reduction in the hospital room: Applying Ulrich's theory of supportive design. *Journal of Environmental Psychology*. [en línia]. Març 2015, vol. 41, p. 125–134. ISSN 15229610. [Consulta: 2019]. Disponible a: <<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.12.001>>.

14. Ulrich, R. S. Effects of interior design on wellness: Theory and recent scientific research. *Journal of Health Care Interior Design*. 1991. vol. 3, p. 97-109. ISSN 10681132. [Consulta: 2019]. Disponible a: <[http://refhub.elsevier.com/S0272-4944\(14\)00118-2/sref55](http://refhub.elsevier.com/S0272-4944(14)00118-2/sref55)>.



15. Catalunya. Decret 92/2002, de 5 de març, pel qual s'estableixen la tipologia i les condicions funcionals dels centres i serveis sociosanitaris i se'n fixen les normes d'autorització. *DOGC* [en línia], núm. 3597, 18-3-2002, pàg. 4827-4831 [Consulta: 29 maig 2019]. Disponible a: <<https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/3597/251496.pdf>>.
16. Catalunya. Ordre de 10 de juliol de 1991, per la qual es regula l'acreditació dels centres hospitalaris. *DOGC* [en línia], núm. 1477, 7-8-1991, pàg. 4308-4314 [Consulta: 29 maig 2019]. Disponible a: <<https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/1477/33085.pdf>>
17. Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). *UNE 100713:2005: Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales* [en línia]. Madrid: AENOR, 2005 [Consulta: 29 maig 2019]. Disponible a < <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0034264>>.
18. Separador sanitari. A: *Grup Efebé* [en línia]. Grup Efebé, 2019. [Consulta: 29 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.grupefebe.com/botiga/separador-sanitari>>.
19. Conjunt braç telescòpic i cortina. A: *Grup Efebé* [en línia]. Grup Efebé, 2019. [Consulta: 29 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.grupefebe.com/botiga/conjunt-brac-telescopic-cortina>>.
20. Panells separadors. A: *Grup Efebé* [en línia]. Grup Efebé, 2019. [Consulta: 29 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.grupefebe.com/botiga/categoria-producte/llars-davis/divisions-despais/panells-separadors>>.
21. Teles acústiques cortines. A: *Grup Efebé* [en línia]. Grup Efebé, 2019. [Consulta: 29 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.grupefebe.com/botiga/teles-acustiques-cortines>>.
22. Telas para cortinas acústicas transparentes. A: *Vescom* [en línia]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.vescom.com/es/telas-para-cortinas-acusticas-transparentes>>.

23. Acústica y color. A: *Vescom* [en línia]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.vescom.com/acustica-y-color>>.
24. Capri. A: *Vescom* [en línia]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.vescom.com/es/dessin/capri>>.
25. Formoza. A: *Vescom* [en línia]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.vescom.com/es/dessin/formoza>>.
26. Sindo. A: *Vescom* [en línia]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.vescom.com/es/dessin/sindo>>.
27. Acerca de Vescom. A: *Vescom* [en línia]. Vescom, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.vescom.com/es/acerca-de-vescom>>.
28. How Trevira CS works. A: *Trevira* [en línia]. Trevira GmbH, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.trevira.de/en/trevira-cs/how-trevira-cs-works>>.
29. Ventajas poliéster. A: *Lafayette* [en línia]. Lafayette, 2018. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.lafayette.com/ventajas-poliester>>.
30. Vescom: Atención por la calidad, calidad en la atención. *Revestimientos murales, tapicerías y telas para cortinas para el sector sanitario*. [en línia]. 2014. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.vescom.com/download/2409>>.
31. Sound classification. A: *Paroc* [en línia]. Paroc Group, 2019. [Consulta: 30 maig 2019]. Disponible a: <<https://www.paroc.co.uk/knowhow/sound/sound-classification>>.
32. Llana de fibra de roca. A: *Viquipèdia* [en línia]. Wikimedia Foundation, 2018. [Consulta: 20 maig 2019]. Disponible a <https://ca.wikipedia.org/wiki/Llana_de_fibra_de_roca>.
33. Trim. A: *Altran* [en línia]. Altran Solutions S.L., 2014. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<http://www.altransolutions.es/pagina/441-trim>>.



34. Perfiles Aluminio U. A: *Lumetal* [en línia]. Lumetal Plastic, S.L., 2014. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://www.lumetalplastic.com/productos-metales/perfiles-aluminio-u>>.
35. 64650 : VARILLA - LARGO 1 METRO DIN 976-2 - INOX A4. A: *Traceparts* [en línia]. TraceParts S.A.S., 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://bit.ly/31l0d5D>>.
36. Suspensión techo. A: *Hilti* [en línia]. Hilti Group, 2019. [Consulta 31 maig 2019]. Disponible a <https://www.hilti.es/c/CLS_FASTENER_7135/CLS_DIRECT_FASTENING_ELEMENTS_7135/CLS_CEILING_FASTENERS_7135/r3790?CHA_ROD_DIAMETER=M8&itemCode=361789>.
37. M 1.6 to M 52 hexagon head screws threaded up to the head. A: *Traceparts* [en línia]. TraceParts S.A.S., 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://bit.ly/2Wx5xV5>>.
38. DIN934 A4 Hexagon nut, Stainless steel WG8800. A: *Traceparts* [en línia]. TraceParts S.A.S., 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://bit.ly/2ZbdOdS>>.
39. DIN125 A2 Washers WG6907. A: *Traceparts* [en línia]. TraceParts S.A.S., 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://bit.ly/2QZeQad>>.
40. DIN934 A4 Hexagon nut, Stainless steel WG8800. A: *Traceparts* [en línia]. TraceParts S.A.S., 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://bit.ly/2wMVfAB>>.
41. DIN125 A2 Washers WG6907. A: *Traceparts* [en línia]. TraceParts S.A.S., 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://bit.ly/2KETSw7>>.
42. VARILLA ROSCADA 1 METRO A4 M8 DIN 976. A: *Wurth* [en línia]. Wurth Group, 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://www.wurth.es/varilla-roscada-1-metro-a4-m8-din-976>>.
43. Suspended ceiling clips. A: *Hilti* [en línia]. Hilti Group, 2019. [Consulta 31 maig 2019]. Disponible a <https://www.hilti.ie/c/CLS_FASTENER_7135/CLS_

DIRECT_FASTENING_ELEMENTS_7135/CLS_CEILING_FASTENERS_7135/r1621?itemCode=299697>.

44. Hexagonal screw DIN 933, M 3x10. A: *Landefeld* [en línia]. Landefeld, 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://www.landefeld.com/artikel/en/hexagonal-screw-din-933-m-3x10-zinc-plated-steel-8-8/933-M3X10>>.
45. TUERCA HEXAGONAL DIN 934 ACERO INOXIDABLE A4 M3. A: *Bricomart* [en línia]. Bricomart S.A., 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://www.bricomart.es/tuerca-hexagonal-din-934-acero-inoxidable-a4-m3-100-uds.html>>.
46. TUERCA HEXAGONAL DIN 934 ACERO INOXIDABLE A4 M8. A: *Bricomart* [en línia]. Bricomart S.A., 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://www.bricomart.es/tuerca-hexagonal-din-934-acero-inoxidable-a4-m8-100-uds.html>>.
47. ARANDELA PLANA M3, INOXIDABLE A2, DIN-125-1 A. A: *VueloVerde* [en línia]. VueloVerde, 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://vueloverde.com/es/mandela-plana-inoxidable-a2-din-125-1-a-y-din-9021/1070-mandela-plana-m3-inoxidable-a2-din-125-1-a-1-unidad.html>>.
48. ARANDELA PLANA M8, INOXIDABLE A2, DIN-125-1 A. A: *VueloVerde* [en línia]. VueloVerde, 2019. [Consulta: 31 maig 2019]. Disponible a <<https://vueloverde.com/es/mandela-plana-inoxidable-a2-din-125-1-a-y-din-9021/1606-mandela-plana-m8-inoxidable-a2-din-125-1-a-1-unidad.html>>.
49. Referències bibliogràfiques. A: *Bibliotècnica* [en línia]. UPC Universitat Politècnica de Catalunya - Barcelona Tech, 2019. [Consulta: 9 juny 2019]. Disponible a: <<https://bibliotecnica.upc.edu/investigadors/referencies-bibliografiques>>.
50. Citar i elaborar la bibliografia. A: *Bibliotècnica* [en línia]. UPC Universitat Politècnica de Catalunya - Barcelona Tech, 2019. [Consulta: 9 juny 2019]. Disponible a: <<https://bibliotecnica.upc.edu/investigadors/citar-elaborar-bibliografia>>.

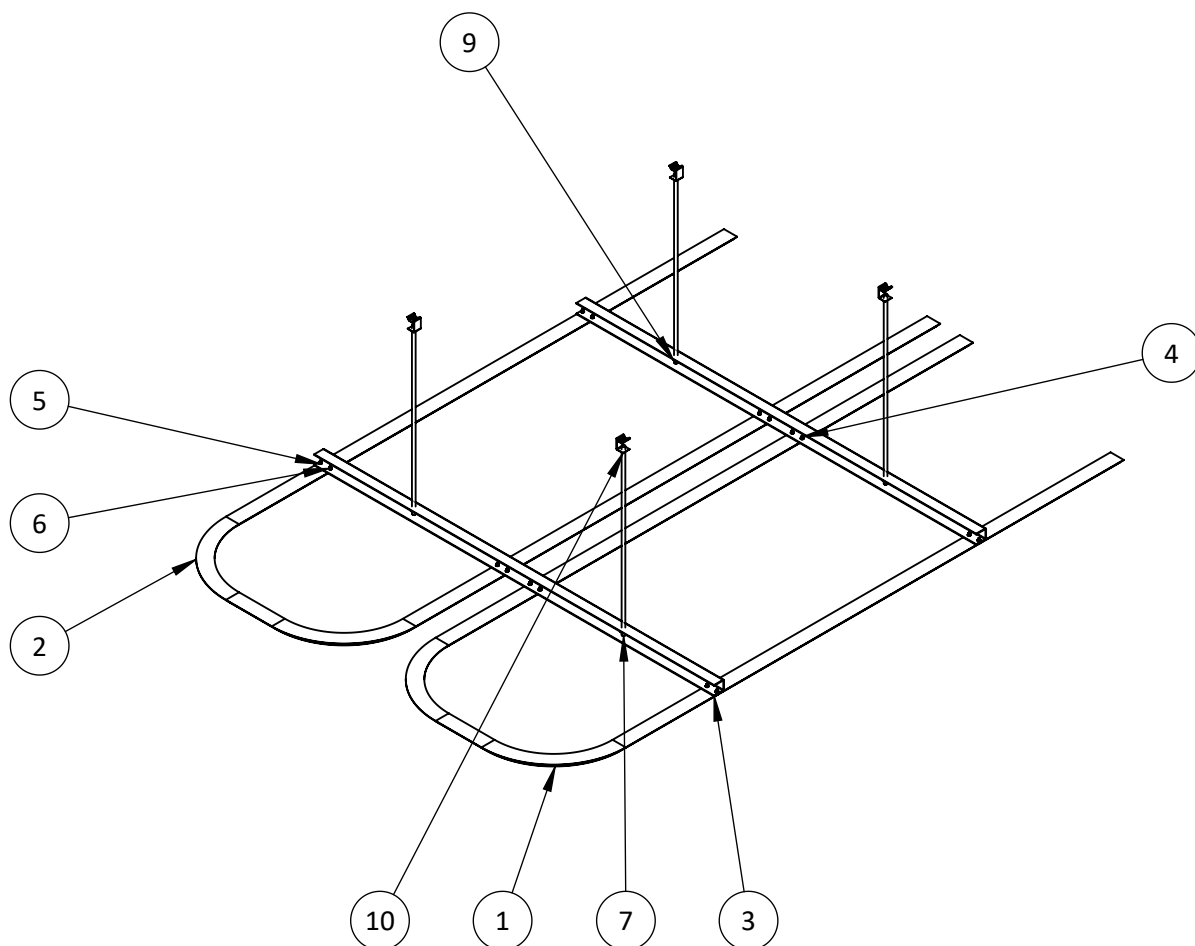






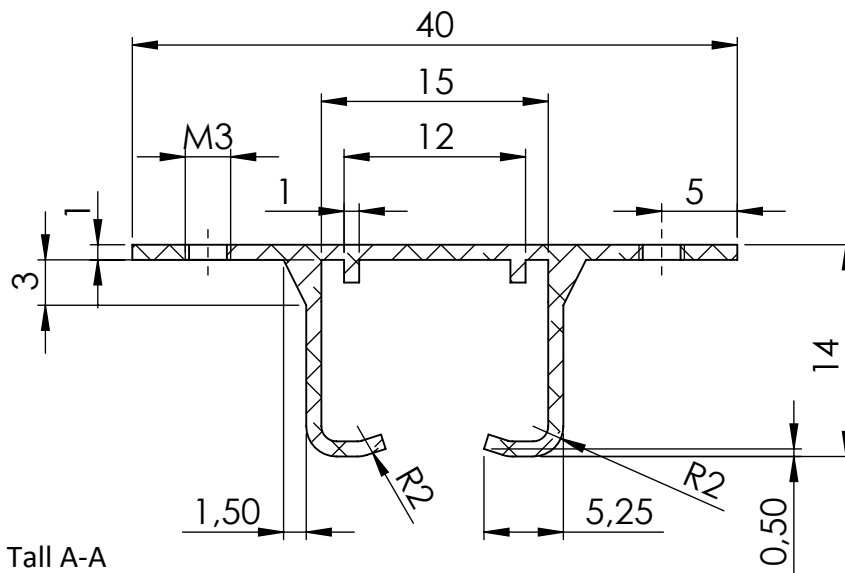
7. Annex

7.1. Plànols

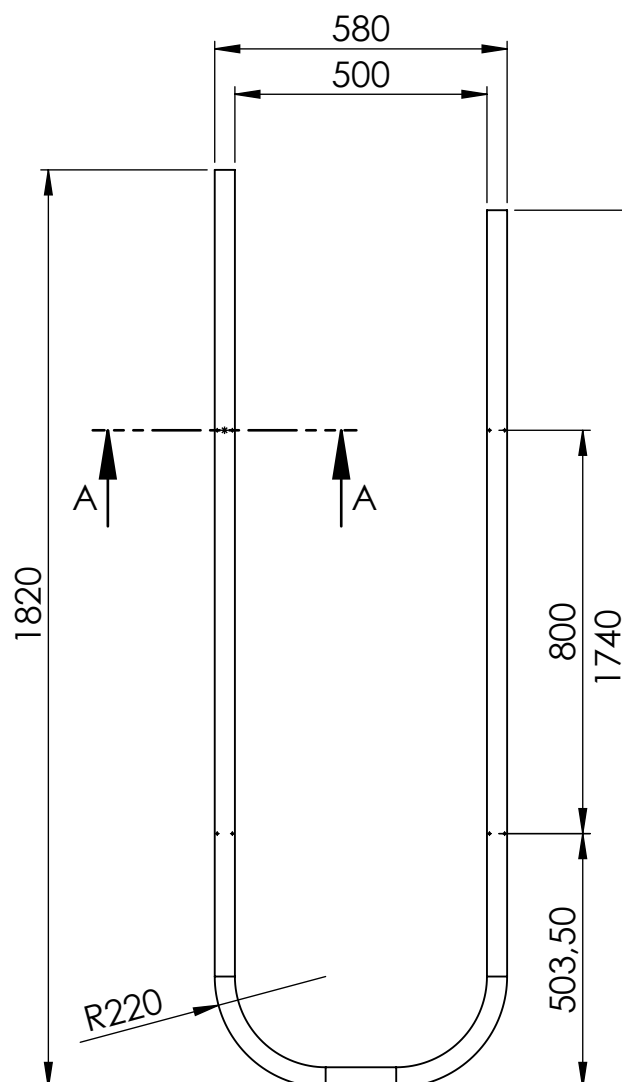


10	Suspensió sostre X-HS M8	4		Acer AISI 1045
9	Rosca M8	4	DIN 934	Acer inox A4 (AISI 316)
8	Arandela M8	4	DIN 125 / ISO 7089	Acer inox A2 (AISI 304)
7	Vara M8x500	4	DIN 976-2	Acer inox A4 (AISI 316)
6	Rosca M3	16	DIN 934	Acer inox A4 (AISI 316)
5	Arandela M3	32	DIN 125 / ISO 7089	Acer inox A2 (AISI 304)
4	Cargol M3x10	16	DIN 933	Acer inox A4 (AISI 316)
3	Perfil de xapa en U	2		Alumini EN AW 6060 T66
2	Guia esquerra	1		Alumini EN AW 6063 T5
1	Guia dreta	1		Alumini EN AW 6063 T5
MARCA	DENOMINACIÓ	QUANT.	NORMA	MATERIAL

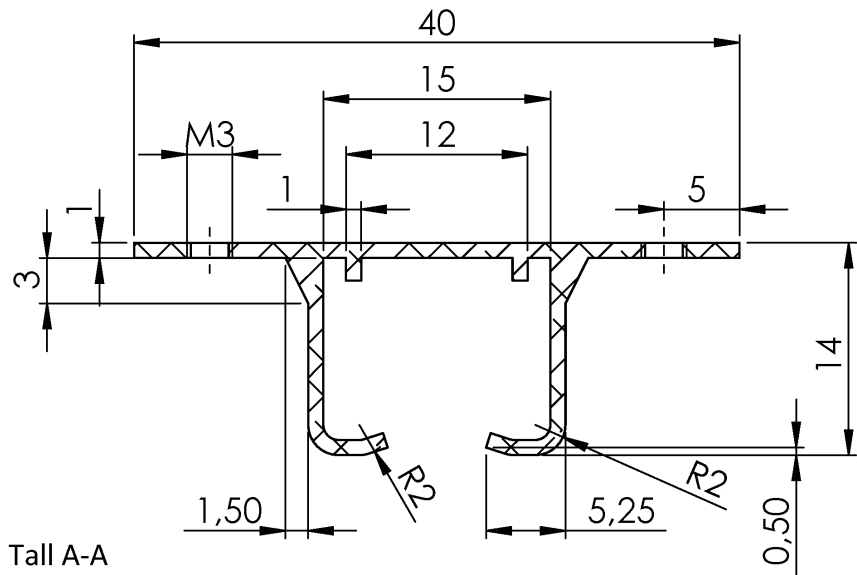
	Nom	Data	Firma	  Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA	
Dibuixat	Guillem Fuster Ruiz				
Comprovat					
Excepte indicació contrària cotes en mil·límetres angles en graus toleràncies $\pm 0,5$ i $\pm 1^\circ$			MATERIAL:	Llista d'especejament	A4
				ESCALA: 1:20	PÀGINA 1 DE 1



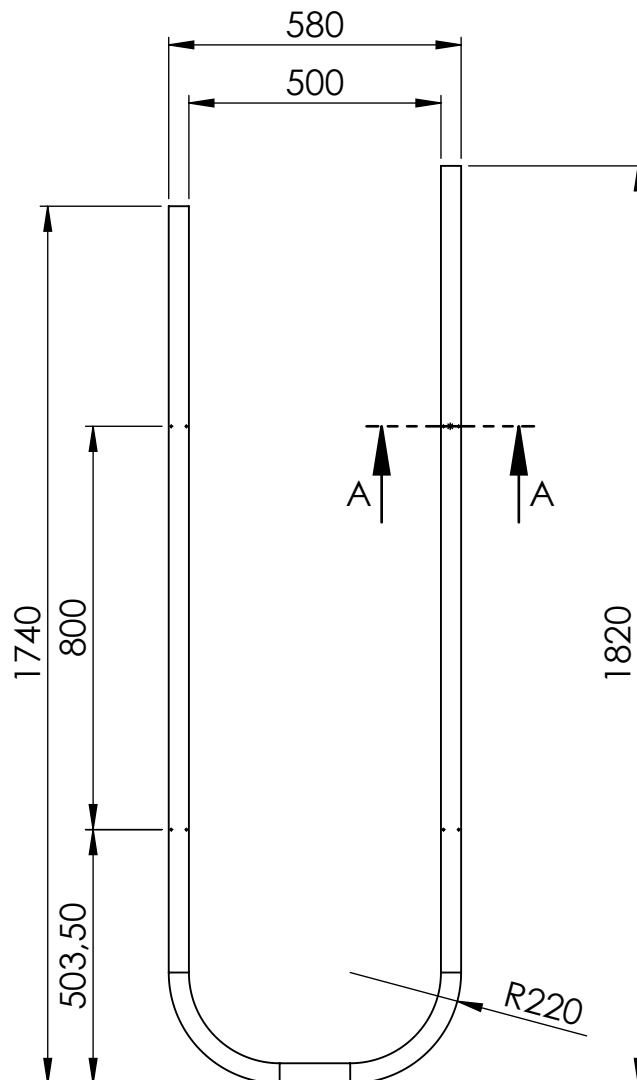
Tall A-A
Escala 2 : 1



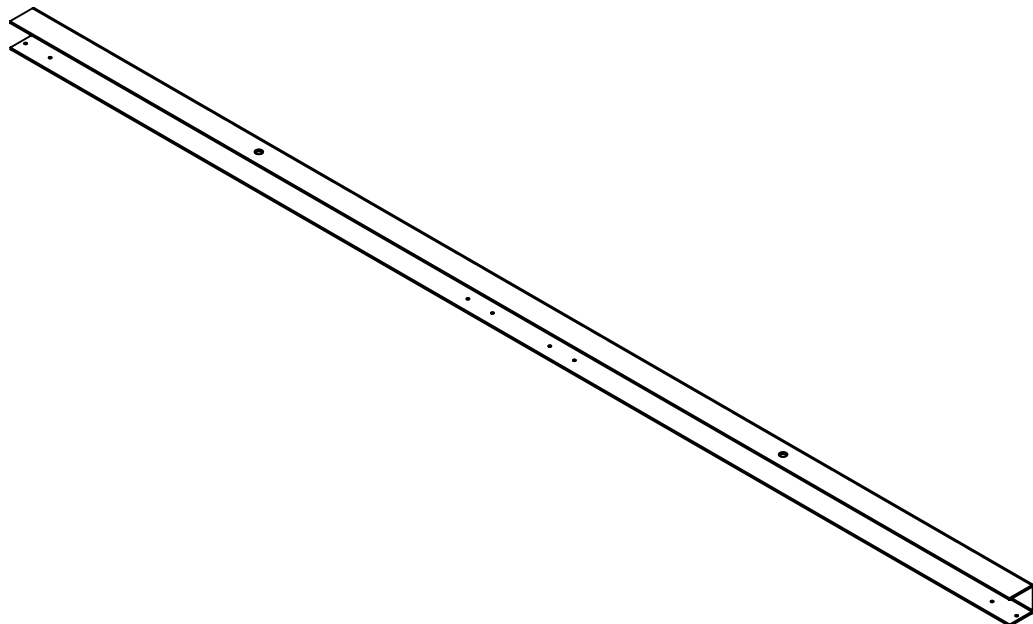
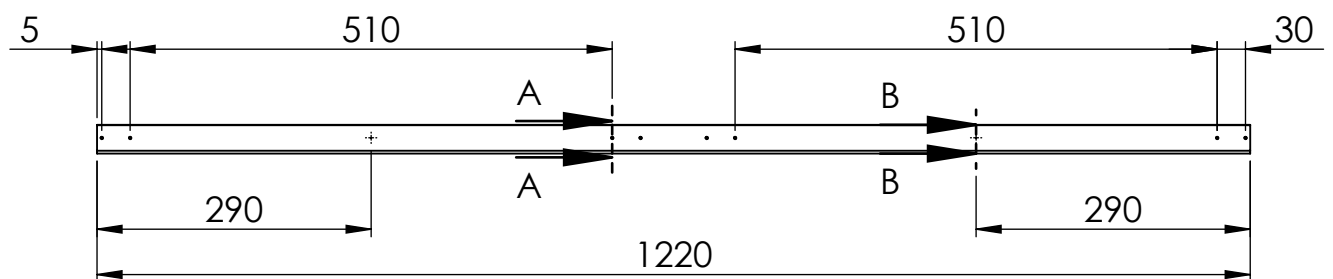
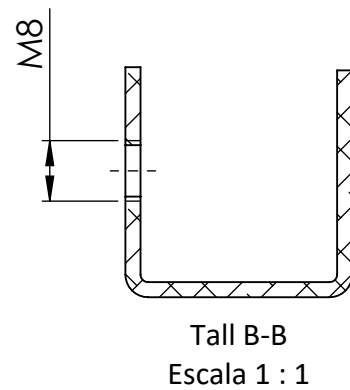
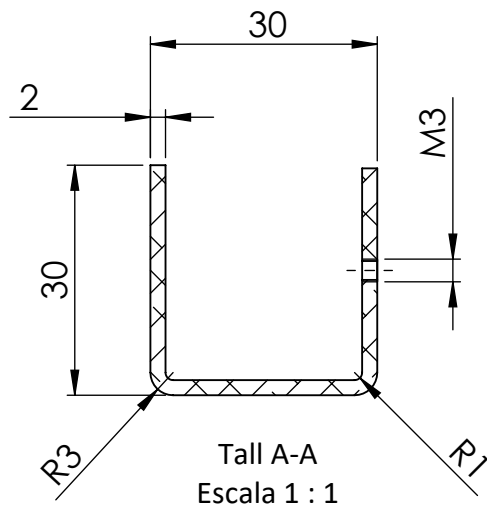
	Nom	Data	Firma	  Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA	
Dibuixat	Guillem Fuster Ruiz				
Comprovat					
Excepte indicació contrària cotes en mil·límetres angles en graus toleràncies $\pm 0,5$ i $\pm 1^\circ$			MATERIAL: Alumini EN AW 6063 T5	Guia dreta	A4
				ESCALA : 1:15	PÀGINA 1 DE 1





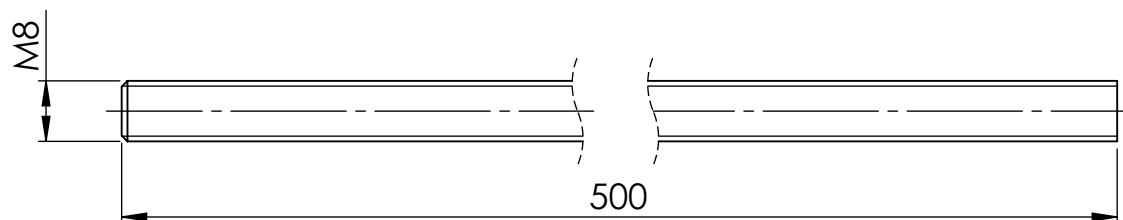
Tall A-A
Escala 2 : 1



	Nom	Data	Firma	  <div>Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria</div> <div>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</div>	
Dibuixat	Guillem Fuster Ruiz				
Comprovat					
Excepte indicació contrària cotes en mil·límetres angles en graus toleràncies $\pm 0,5$ i $\pm 1^\circ$			MATERIAL: Alumini EN AW 6063 T5	Guia esquerra	A4
				ESCALA : 1:15	PÀGINA 1 DE 1

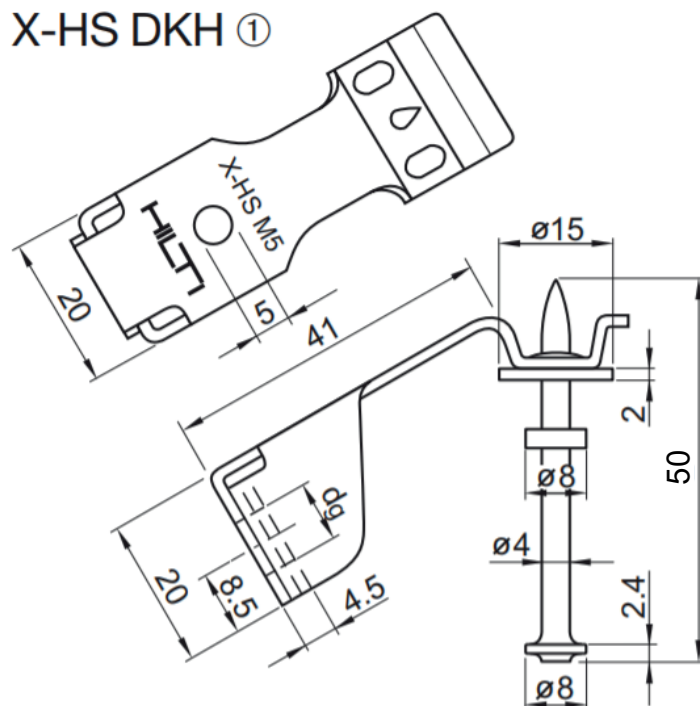



	Nom	Data	Firma	  <div>Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria</div> <div>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</div>	
Dibuixat	Guillem Fuster Ruiz				
Comprovat					
Excepte indicació contrària cotes en mil·límetres angles en graus toleràncies $\pm 0,5$ i $\pm 1^\circ$			MATERIAL: Alumini EN AW 6060 T66	Xapa perfil U	A4
					ESCALA : 1:8



	Nom	Data	Firma	  Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA		
Dibuixat	Guillem Fuster Ruiz					
Comprovat						
Excepte indicació contrària cotes en mil·límetres angles en graus toleràncies $\pm 0,5$ i $\pm 1^\circ$			MATERIAL:		Vara roscada	A4
			Acer inox A4			
			ESCALA : 1:1		PÀGINA 1 DE 1	

X-HS DKH ①



	Nom	Data	Firma	  Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA	
Dibuixat	Guillem Fuster Ruiz				
Comprovat					
Excepte indicació contrària cotes en mil·límetres angles en graus toleràncies $\pm 0,5$ i $\pm 1^\circ$			MATERIAL:	Suspensió sostre X-HS	
			Acer AISI 1045		
			ESCALA : 1:1	PÀGINA 1 DE 1	
					A4

